



Le Magdalénien des Pyrénées occidentales

Morgane Dachary

► To cite this version:

Morgane Dachary. Le Magdalénien des Pyrénées occidentales. Sciences de l'Homme et Société. Université de Nanterre - Paris X, 2002. Français. NNT : . tel-00348708

HAL Id: tel-00348708

<https://theses.hal.science/tel-00348708>

Submitted on 20 Dec 2008

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université de Paris X

Le Magdalénien des Pyrénées occidentales

THESE

Présentée en vue du grade de
Docteur de l'Université de Paris X

par
Morgane DACHARY

Directeur de thèse :
Catherine PERLÈS

Tuteur :
Claude CHAUCHAT

Tome 1 : texte

UMR 7055 – Préhistoire et Technologie

2002

Remerciements

Au terme de ces nombreuses années de travail, il m'est agréable de pouvoir exprimer ma reconnaissance envers tous ceux qui ont contribué à son élaboration puis à son achèvement.

Ma gratitude va tout d'abord vers ceux qui m'ont accueillie dans cette discipline ; Jean L'Helgouach de l'Université de Nantes, aujourd'hui décédé, puis le laboratoire de Préhistoire et de Technologie préhistorique ainsi que l'Université de Paris X-Nanterre. Je remercie vivement Madame Valentine Roux de m'avoir acceptée au sein de son laboratoire.

Je voudrais remercier plus particulièrement :

Madame Catherine Perlès, qui a accepté de diriger ce travail. Son soutien et ses conseils m'ont été précieux pendant ces années de recherche.

Madame Françoise Audouze pour sa disponibilité, ses conseils et pour avoir accepté de juger ce travail en dépit d'un emploi du temps chargé.

Messieurs Jean-Philippe Rigaud, Pierre-Jean Texier et Boris Valentin qui ont eu la gentillesse d'accepter de siéger dans le jury. Je n'oublie pas Monsieur Michel Barbaza qui a accepté d'être rapporteur après avoir régulièrement soutenu mes activités de terrain et après m'avoir aiguillée vers des pistes de recherches fructueuses.

Monsieur Claude Chauchat qui m'a confié l'étude des collections archéologiques de Bourrouilla à Arancou et qui m'a fait confiance jusqu'à me transmettre la succession de la direction de ce gisement. Ses critiques avisées et son souci de partager ses connaissances approfondies du terrain ont été un soutien précieux.

Madame Catherine Ferrier et Monsieur Patrick Michel pour leur amitié et la constance de leur aide. Ils m'ont procuré un soutien scientifique inestimable.

Monsieur Eric Boëda qui m'a confiée la direction du gisement de Villazette et qui m'a fait partager ses connaissances et son expérience.

Le Service Régional de l'Archéologie d'Aquitaine, et plus particulièrement Messieurs Dany Barraud, Jean-Michel Geneste, Olivier Ferullo, Jean Paul L'Homme et Philippe Coutures, pour leur bonne volonté et pour les efforts qu'ils ont faits afin de me faciliter l'accès aux collections, améliorant ainsi des conditions de travail parfois délicates.

Monsieur Christian Normand qui m'a encouragée dans mes recherches depuis leurs balbutiements et qui m'a aiguillée dans la compréhension des matières premières locales.

Monsieur Claude Lapenu qui a eu la gentillesse de me prêter les collections d'Arbouet pour étude ainsi que Monsieur Jean-Claude Merlet qui a gracieusement accepté de mettre sa mémoire à contribution afin de me faciliter la compréhension du travail de Robert Arambourou à Duruthy.

Tous les membres du laboratoire de Préhistoire et Technologie pour leur patience et leur disponibilité. Une mention spéciale pour Mesdames Jehanne Feblot Augustins, Brigitte Lequeux et Hélène Roche et pour Monsieur Gérard Monthel pour leur amitié, leurs conseils avisés et pour leur soutien dans les moments de découragement.

Ceux qui m'ont imprégnée de leurs idées et de leurs démarches, notamment du point de vue technologique puisque, comme tout cheminement scientifique, mon travail s'inscrit dans un courant de pen-

sée, émanation d'une communauté de chercheurs. Je pense en particulier à Messieurs Pierre Bodu et Jacques Pelegrin.

Monsieur Gérard Masselot du Laboratoire d'Entomologie du Muséum national d'Histoire naturelle pour les discussions fructueuses à propos de l'ichtyofaune.

Les habitants de la commune d'Arancou pour leur soutien moral et matériel efficace. Et en particulier Monsieur le Maire Alexandre Bordes, Mesdames Mendive, Julie Oyhenart et Isabelle Pagadoy.

Les bibliothécaires qui ont été nombreux à m'accueillir, parfois dans des conditions difficiles. Je voudrais adresser un remerciement particulier au service de prêt inter-bibliothèque de l'Université de Nantes ainsi qu'au Conservateur de la médiathèque de Bayonne et à celui de la bibliothèque de la section Histoire et Archéologie de l'Université de Bordeaux III – Michel de Montaigne.

Tous ceux que j'ai sollicités pour obtenir le Modèle Numérique de Terrain des Pyrénées occidentales : le Service d'Hydrologie et d'Océanographie de la Marine, l'INRA de Saint-Pée-sur-Nivelle, le Service Régional de l'Archéologie d'Aquitaine et Monsieur Claude Dendaletche.

La mairie de Pessac pour son hébergement gracieux lors de l'étude de la collection de Duruthy.

Les fouilleurs qui m'ont accompagnée pendant ces dernières années, me soutenant de leur amitié et de leur bienveillance, notamment Béatrice, Claire, Clara, Emilie, Enrique et Isabelle.

Mes amis pour leur bonne humeur, leurs encouragements et leur intérêt : Sylvain et Sandrine, Corine, Fabienne, Fabrice, Marc, Sébastien, Sokhna,... Avoir pu partager ma passion de la préhistoire avec eux a été une source continue de bonheur !

Madame Thérèse Terroine dont les après-midi de discussion sont devenues très vite beaucoup plus qu'un emploi rémunéré ! Qu'elle soit assurée de mon indéfectible affection.

Et mes proches : mes parents, Anne, Frédéric, Jocelyn et Yvain. Par leur affection, par leurs encouragements continuels et par leur soutien intellectuel, moral et financier sans faille, ils ont permis à ce travail d'aboutir. Qu'ils veuillent bien trouver ici l'expression de toute ma gratitude et de tout mon amour.

« Certes, c'est un sujet merveilleusement vain, divers et ondoyant, que l'homme. Il est malaisé d'y fonder jugement constant et uniforme »

M. de Montaigne, Essais I, 1

« L'enjeu est de pénétrer grâce à l'archéologie au cœur des pratiques et des procédures pour mettre en évidence des chaînes opératoires, des pratiques gestuelles, des apprentissages, des démarches individuelles ou collectives et des rituels dont nous savons aujourd'hui qu'ils sont essentiels à la compréhension de ces sociétés là et non limités à des comportements marginaux. L'archéologue est doublement étranger aux différents milieux culturels qu'il étudie : par la chronologie et par le fonctionnement social. Ce handicap par rapport à l'anthropologie sociale est une donnée incontournable. L'histoire des techniques a des ressources (...). Au carrefour de l'approche technologique et de l'approche anthropologique, l'archéologie peut fournir sa contribution à l'étude du fonctionnement social des objets. (...) »

« Les « façons de faire » et la relation de l'homme à l'objet demeurent accessibles : ici comme ailleurs, il ne faut pas retirer son épingle du jeu social, et la polysémie des pratiques est à la fois une source de richesse intellectuelle et le meilleur guide pour la connaissance des sociétés disparues. Entre une archéologie spéculative et une archéologie « formaliste » (qui observe les formes), il y a une place pour une archéologie qui remet les objets en relation avec l'homme. »

M. Gras [2000 : 611-612]

Note au lecteur : les illustrations et montages de photographies et de cartes sont, sauf mention contraire, de l'auteur.

Introduction

Introduction générale

Pourquoi reprendre l'étude des gisements de la fin du Pléistocène supérieur dans les Pyrénées occidentales alors que cette période a fait l'objet de nombreux travaux dans les quarante dernières années ? Notamment la thèse de Cl. Chauchat [1968], les multiples publications de R. Arambourou – dont la monographie consacrée à Duruthy [1978] –, les divers articles rédigés par G. Marsan [1979, 1983, ...] ou enfin, plus récemment, ceux de L.G. Straus [1985, 1995, ...].

Le premier motif tient compte de l'émergence de nouvelles méthodes d'analyses qui enrichissent désormais notre perception de l'Homme préhistorique. Parmi elles, la technologie lithique, couramment utilisée depuis une vingtaine d'années, a renouvelé l'approche de l'industrie sur support minéral. Insistant à la fois sur l'approvisionnement en ressources lithiques et sur la reconstitution des chaînes opératoires de fabrication des supports d'outils, cette discipline a apporté de nouveaux éclairages sur la compréhension spatiale, fonctionnelle et dynamique des assemblages lithiques. Déjà deux analyses de ce type, achevées récemment, frôlent les lisières des Pyrénées occidentales : les travaux de S. Lacombe [1998] et de N. Cazals [2000].

Le second motif est la découverte à la fin des années 80 d'un gisement fondamental pour la compréhension de l'occupation magdalénienne : la grotte de Bourrouilla sur la commune d'Arancou. La monographie pluridisciplinaire qui lui a été consacrée [CHAUCHAT *et alii*, 1999] a démontré aussi la nécessité de restituer ce gisement dans son contexte régional.

Mais, par delà ces motivations purement contextuelles, les Pyrénées occidentales présentent deux intérêts intrinsèques.

Le premier est l'existence d'une unité à la fois climatique, géomorphologique et biologique : climat influencé par l'océan, relief peu accentué et contraste végétal peu marqué s'associent pour caractériser une région réputée pour sa douceur, par contraste avec le climat plus sec du versant sud ou bien par rapport à la rigueur du climat des Pyrénées centrales.

Le second est sa position stratégique : région de marge (bord sud du Bassin Aquitain, extrémité occidentale de la chaîne pyrénéenne), elle est aussi considérée comme l'un des deux lieux de passage privilégié entre l'Europe occidentale et la péninsule ibérique.

Parler du Magdalénien dans les Pyrénées occidentales, c'est d'abord mieux cerner les deux secteurs les plus proches, c'est-à-dire les Cantabres et les Pyrénées centrales, ce dernier étant étendu – pour certains auteurs – à la proximité de l'Océan Atlantique et à la Mer Méditerranée. Cependant, l'extrémité occidentale des Pyrénées ne correspond pas à une entité géographique qui puisse être strictement individualisée des alentours. Tour à tour, ses gisements servent donc de point de comparaison – à moins qu'ils ne soient intégrés – aux synthèses de l'une ou l'autre des régions avoisinantes. Or, bien que le Magdalénien pyrénéo-cantabrique soit évoqué depuis près d'un siècle et demi et que les premiers travaux qui lui ont été consacrés s'inscrivent dans les mêmes courants de pensée, la rupture des années 40 à 60 induit un état des connaissances mais aussi des approches méthodologiques différentes, qui aboutissent aujourd'hui à une perception dissemblable d'un phénomène qui porte pourtant le même nom : le Magdalénien. L'appartenance administrative – France ou Espagne – et l'histoire de la recherche sont-

ils seuls en cause ? La difficulté que rencontrent les scientifiques qui cherchent à mettre en parallèle les deux chronologies, ou bien ceux qui cherchent à intégrer les Cantabres dans des synthèses de plus grande envergure tendent à montrer que non.

Restituer ces industries dans le cadre très général du Magdalénien dans le Sud-Ouest de la France permet alors d'insister – par contraste – sur les grands courants de recherche qui marquent le Magdalénien pyrénéo-cantabrique, sur les objectifs privilégiés de la recherche dans chacune de ces régions.

Comprendre le Magdalénien des Pyrénées occidentales, c'est ensuite mieux percevoir son contexte archéologique : quels sont les sites – publiés – disponibles ? De multiples gisements – en grotte, sous abri ou en plein-air – ont été découverts et étudiés dans les 50 dernières années. Quel(s) motif(s) sont à l'origine de leur attribution au Magdalénien ? Toutes les analyses pratiquées concordent-elles ? Dans quel(s) gisement(s) les sources sont-elles suffisamment fiables pour constituer une séquence de référence ? En d'autres termes quel(s) site(s) présente(nt) l'avantage d'avoir bénéficié de fouilles suffisamment récentes – exhaustives dans leur ramassage du matériel archéologique et accompagnées d'un tamisage systématique des sédiments – pour que la pratique d'analyses modernes – étude du matériel lithique et osseux, reconstitution du paléoenvironnement, datations physico-chimiques – ait une réelle signification ?

Appréhender le Magdalénien des Pyrénées occidentales c'est enfin le restituer dans son contexte environnemental et géographique.

En effet, si la recherche s'est concentrée pendant longtemps sur des observations de terrain restreintes à quelques gisements ou bien si elle s'est consacrée à l'étude d'un matériel limité (art mobilier, industrie osseuse ou lithique, ...) très généralement extrait de son contexte, ses conclusions, cloisonnées, ont eu du mal à aller au-delà de la reconstitution d'un cadre chronologique fiable. Depuis une quinzaine d'années, la tendance est à une approche plus globale, contextuelle parce qu'elle sous-entend une meilleure compréhension de l'activité des Hommes. Le courant de pensée dans lequel s'inscrit le recours systématique à une équipe pluridisciplinaire pour l'analyse des gisements est d'ailleurs clairement formalisé dans l'introduction du colloque de janvier 1999 sur le Tardiglaciaire en France septentrionale organisé par l'A.F.E.Q. [LIMONDIN-LOZOUET, 2000 : 83] : « *La précision des reconstitutions environnementales est un facteur important pour comprendre l'évolution des cultures au Paléolithique final, l'implantation des communautés préhistoriques dans le paysage, leur exploitation du milieu naturel. Cette démarche [...] implique des approches pluridisciplinaires alliant les observations géomorphologiques, paléoécologiques et archéologiques.* » Approche qui a d'ailleurs fait école pour la période historique [BRAUNSTEIN, 2000 ; LEVEAU, 2000] où elle a acquis un cadre méthodologique strict [CHEVALLIER, 2000].

Tenter de comprendre la vie des Hommes au Magdalénien, c'est – avant tout – envisager à la fois les contraintes imposées par leur milieu de vie et les opportunités qu'il offre. L'environnement naturel fréquenté par ceux-ci est le résultat d'une histoire géologique et climatique complexe qui a profondément modelé leur cadre de vie, facilité ou entravé leur circulation et conditionné l'existence ou la distribution des ressources naturelles.

Dans un premier temps, l'image que l'on a habituellement des Pyrénées occidentales, à savoir un espace de vie dont le climat est adouci par la proximité de l'océan et une voie de passage naturelle vers la péninsule ibérique, demande à être vérifiée par la paléontologie, la palynologie, la géomorphologie et la sédimentologie. Ces disciplines scientifiques sont de plus un moyen d'appréhender les transformations intervenues dans le milieu de vie, transformations consécutives aux modifications des conditions naturelles – climat, érosion ou sédimentation, élévation du niveau de la mer – et à l'apparition d'un phénomène nouveau : l'anthropisation du paysage.

Ces disciplines offrent, dans un deuxième temps, la possibilité de décrire et de voir évoluer les deux biotopes – la moyenne montagne et la plaine / le piémont – qui s'associent sur cette région. Les modèles d'exploitation des territoires – basés sur les informations recueillies en ethnologie auprès des chasseurs-cueilleurs – insistent sur l'aspect stratégique des lieux d'implantation, c'est-à-dire la proximité de biotopes aux ressources complémentaires [BAHN, 1984 : 137], d'un point d'eau [SIEVEKING, 1976 : 584], d'un point de passage de migration animale [CONKEY, 1992 : 21], ... Les analyses paléoenvironnementales permettent-elles de décrire avec précision le ou les milieux écologiques accessibles à partir des gisements ? Autorisent-elles à discuter du comportement des Hommes à l'égard de ces deux biotopes ? L'enjeu est important puisque, en particulier dans les Cantabres, un changement substantiel dans les modalités d'exploitation des ressources par ces chasseurs-cueilleurs est perceptible à la fin du Magdalénien. Cette diversification du spectre exploité – sensible dans d'autres régions à la même période – était-elle possible dans les Pyrénées occidentales ? S'est-elle fait sentir ? Existe-t-il en particulier des témoins du comportement à l'égard des milieux fluviaux et littoraux, traditionnellement évoqués comme symboles de cette diversification alimentaire [HAYDEN *et alii*, 1987] ?

En l'absence d'une synthèse récente sur la région il paraissait important de dresser un tableau rapide de l'environnement dans lequel ces Hommes ont évolué, grâce à un dépouillement bibliographique. L'absence de prospections systématiques et la rareté des publications – toujours très ponctuelles – nous ont conduit à adopter une démarche similaire pour les matières premières lithiques. Ainsi, compte tenu de la documentation accessible dans les gisements, intégrer ressources animales et/ou végétales et ressources en matériaux taillés paraît un moyen d'approcher au plus près l'espace connu et parcouru autour de chaque site : Bourrouilla à Arancou, Duruthy à Sorde et Arbouet.

Ces trois gisements ont été choisis pour :

- leur appartenance à une micro-région, groupant dans un espace restreint des biotopes variés pouvant être considérés comme complémentaires,
- la variété des types d'occupation (grotte, abri, plein-air) et des saisons d'occupation – belle saison pour Arancou, automne-hiver pour Duruthy,
- et la puissance de leur séquence sédimentaire qui couvre le Magdalénien moyen, supérieur et final, accompagné de l'Azilien pour Duruthy.

Problématique et méthodologie

Restituer le Magdalénien des Pyrénées occidentales dans le contexte de la recherche actuelle nécessite de renouveler les analyses qui ont pu porter sur son matériel. L'objectif est d'abord de reconstituer une chronologie des industries lithiques puisque les critères de définition retenus jusqu'à aujourd'hui

pour le Magdalénien sont plutôt l'industrie osseuse, la typologie lithique seule ou l'art mobilier.

A terme, ces nouvelles données doivent aussi permettre de mieux percevoir la vie des Hommes de cette période : les études réalisées dans les régions avoisinantes montrent que la reconstitution – même fragmentaire – des différentes composantes d'une société est possible. C'est donc vers une meilleure compréhension du mode d'occupation de cette région – et des choix économiques, culturels et sociaux qu'il implique – que doivent tendre les recherches à venir.

Puisque l'industrie de cette région n'a pas encore fait l'objet d'analyses qui intègrent l'approvisionnement en matière première et la caractérisation typo-technologique de ses riches collections archéologiques, l'étude est développée de manière à tenir compte à la fois des matériaux sélectionnés, des supports fabriqués et de l'outillage retouché.

La première partie de cette étude porte sur la caractérisation et l'approche économique des ensembles archéologiques. Elle débute par la reconnaissance des catégories de matières premières. Elle se poursuit par une analyse technologique du matériel tendant à définir la ou les chaînes de fabrication des supports transformables, en fonction des matières premières. Elle cherche ensuite à reconnaître une éventuelle variabilité en fonction des matières premières, à déterminer la ou les chaînes opératoires de fabrication des supports d'outils, la représentation des différentes phases de la ou des chaînes opératoires et le taux de transformation en outil. Ce qui devrait permettre de mieux appréhender :

- l'état des blocs de matière première exploités et apportés sur la zone fouillée,
- le ou les objectifs de fabrication, c'est-à-dire la dimension et la morphologie des supports produits,
- la fragmentation spatiale des chaînes opératoires, au sein du site ou entre des gisements,
- le territoire d'approvisionnement en matières premières lithiques,
- et les activités de taille effectuées sur le site.

Dans un deuxième temps les objectifs pressentis à travers cette production, les supports utilisés et éventuellement laissés sur la zone fouillée et le classement par types des outils sont mis en parallèle. La prise en compte de ces trois critères doit permettre d'avoir une vision dynamique du gisement. En effet, trois niveaux d'intention se combinent : les besoins immédiats ou futurs en supports d'outils, l'affûtage sur place de l'outillage indispensable – au gré des besoins – et l'abandon définitif des pièces hors d'usage. La notion de fonction du site apparaît donc en filigrane à travers les catégories d'outils fabriqués et/ou jetés les plus fréquemment. Cette notion de faciès reste cependant assez générale pour l'instant, par manque d'analyses tracéologiques.

Ce deuxième degré d'analyse autorise une perception de l'espace d'approvisionnement en matières premières lithiques dans l'environnement de chaque gisement. Mais elle permet aussi de percevoir une notion supplémentaire, plus difficile à démontrer : celle du territoire parcouru par les hommes avant leur arrivée sur le site.

Les recherches consacrées à l'industrie lithique insistent depuis plusieurs années sur le double intérêt scientifique de cette matière (cf. par exemple [FEBLOT-AUGUSTINS, 1994]) :

- percevoir le degré d'investissement technique à travers la qualité et le choix opéré dans les blocs. La préférence des hommes pour un matériau est-elle récurrente en fonction de la période chronologique ? En fonction des supports recherchés ? Ou en fonction de la chaîne opératoire de

fabrication des supports ?

- entrevoir le déplacement et/ou les échanges entre les hommes. La provenance du matériau est un indice spatial de répartition des activités sur le site, mais aussi le témoin du lien entre les gisements étudiés et l'extérieur. Elle restitue en quelque sorte l'espace accessible autour du site, mais aussi celui – plus vaste – visité lors du parcours des populations magdaléniennes avant leur arrivée sur le site. Elle peut être, de même, la preuve d'un lien d'échange.

Les travaux anciens au nord de l'Aquitaine (par exemple ceux de P.Y. Demars [1994], A. Turq [1992] ou J.M. Geneste [1988]) et dans les Pyrénées centrales (essentiellement ceux de R. Simonnet [1981, 1996 & 1999]) ont permis de fixer les cadres méthodologiques. Ils sont aussi suffisamment avancés pour qu'il soit possible de comparer les cartes de répartition des gîtes et celui des implantations humaines pour l'ensemble du Paléolithique.

A titre d'exemple, les travaux effectués dans les Pyrénées centrales ont permis d'aboutir à trois résultats majeurs :

- estimer et définir les gîtes locaux : leur aire de répartition se cantonne aux Pré-Pyrénées [SIMONNET, 1981 : 309]. Leur reconnaissance et leur accès sont aisés.
- entrevoir les dimensions inattendues de l'aire d'approvisionnement en matières premières : une surface vaste (bordure de la Méditerranée et versant sud de la chaîne pour le Magdalénien final du gisement des Eglises [SIMONNET, 1985]) et une localisation lointaine (jusqu'à la vallée de la Dordogne pour les Magdaléniens moyens de Labastide [SIMONNET, 1996]).
- et mettre en évidence les changements qui interviennent dans l'approvisionnement, y compris le recours aux ressources très locales à la fin du Paléolithique, ce qui expliquerait la mauvaise qualité des pièces de l'Azilien de Rhode II [SIMONNET, 1981 : 309].

Le manque de données, sauf dans le sud des Landes, et l'absence d'exhaustivité dans les publications nous ont conduit à débiter cette étude par une lecture détaillée des cartes géologiques du secteur et par le recensement des formations qui peuvent contenir du silex. Cette première phase, synthétisée planche 4, a ensuite été complétée par des prospections ponctuelles sur le terrain.

Limiter cette analyse à cette seule approche est critiquable en soit puisque :

- les sources géologiques n'ont pas pour vocation première de signaler les ressources en silex. « *La carte géologique, du fait sans doute que le silex est sans intérêts de nos jours, n'apporte aucune précision, se limitant à mentionner les calcaires à accidents siliceux* » [SIMONNET R., 1981: 308].
- les prospections n'ont pas été systématiques, excepté dans un rayon d'une dizaine de kilomètres autour des gisements étudiés et ponctuellement sur d'autres sources (gîtes autour du Soum de Leche, sur les affleurements de flysch proches d'Iholdy ou d'Orthez),
- et des analyses microscopiques n'ont pas été mises en place.

Cependant, Cl. Thibault – collaborateur des préhistoriens R. Arambourou et Cl. Chauchat – donc sensibilisé à l'intérêt des sources de matières premières, a enrichi de nombreuses cartes géologiques de notices à propos du silex, donnant ainsi une fiabilité non négligeable à ces documents. A ce titre, les matérialisations des sources « sous forme de galet » à proximité de l'Adour – en partie vérifiée par des prospections – sont fondamentales.

Le classement par matière première s'est effectué d'après des critères macroscopiques : la couleur, la finesse du grain et la présence ou l'absence de fossiles. Les pièces dont le matériau pouvait avoir été récolté sur les gîtes des Pyrénées occidentales ont été réparties suivant trois grandes catégories :

le silex, dit « de Bidache-Salies » qui réunit des exemplaires présentant les caractéristiques de l'un et/ou l'autre des deux faciès, le « Flysch » un silex marron et/ou gris opaque et à structure litée et le cristal de roche. A Bourrouilla, S. Lacombe et A Morala ont complété ce premier tri par un examen des matières avérées non locales.

Le regroupement des faciès dits « de Bidache » et « de Salies » est justifié par

- des convergences d'aspect qui seraient signalées entre les deux affleurements calcaires, pourtant géologiquement non contemporains;
- et une différenciation trop audacieuse compte tenu de l'état de patine et de la petitesse des pièces.

Après ces remarques à propos de la matière première, nous pouvons aborder la méthodologie employée pour l'étude typo-technologique des pièces. Celles-ci ont été réparties par couches en fonction des grandes catégories techniques. La reconstitution de la chaîne opératoire de fabrication des supports d'outil par remontage mental s'est appuyée sur l'étude et l'analyse des produits caractéristiques de chaque étape, des stigmates sur les déchets de taille ou sur ceux de certains supports et, lorsqu'ils étaient possibles, sur les remontages physiques.

Ce classement a toujours été réalisé en fonction des catégories de matière première. Les vestiges sont présentés en fonction de leur appartenance à l'une ou l'autre des phases de la chaîne opératoire lorsque la série était trop réduite pour qu'une répartition par matière première soit pertinente ou qu'il a pu être démontré une homologation d'approvisionnement et une dépendance des choix techniques ou du choix de l'une ou l'autre des chaînes opératoires en fonction de la morphologie des blocs et non vis à vis d'une variété de matière.

Cette reconstitution a permis :

- de reconnaître les types de supports produits et recherchés,
- et de signaler la coexistence de plusieurs chaînes opératoires de fabrication, et de montrer leur indépendance

L'outillage a ensuite été répertorié selon deux listes :

- celle de D. de Sonneville-Bordes et J. Perrot [1954, 1955 et 1956], simplifiée ou augmentée de quelques types très caractéristiques de la fin du Pléistocène et mentionnés dans la liste typologique mise au point en 1971.
- et celle mise au point par P.Y. Demars [1989 et 1990].

L'utilisation conjointe de ces deux listes a l'avantage d'autoriser une comparaison avec trois ensembles de catégories de gisements qui ont vu leur outillage classé selon l'une ou l'autre des trois listes énumérées. Les monographies consacrées à Duruthy et à Dufaure utilisent la liste de 1971 sans que les catégories distinguées soient clairement définies. Il nous paraissait donc trop risqué de poursuivre l'utilisation de cette liste sans en connaître les limites. L'utilisation de la liste typologique de P.Y. Demars présente en outre l'avantage de tenir compte des supports et d'aller au-delà de la distinction entre lames, lamelles et éclats.

Ce choix permet d'aller au-delà d'une comparaison soit purement typologique soit purement technologique. Il permet de s'affranchir des limites de chacune d'elles : les supports ne sont pas pris en compte pour la première et les regroupements arbitraires discutables pour certaines catégories fondamentales de la seconde. Cette option permet aussi de discuter l'interprétation strictement chronologique des

changements qui interviennent dans le choix des supports : dans quelle mesure les variations dans la composition de l'outillage ne sont-elles pas responsables de celles des supports ?

Par conséquent, cette optique de travail fait appel à l'utilisation de la notion de critère caractéristique d'une période.

- pour la typologie, avec la notion de fossile directeur. Il a été démontré depuis longtemps qu'utiliser la présence d'un objet pour définir et attribuer un ensemble archéologique à une période chronologique est dangereux. C'est le cas des grattoirs unguiformes présents dans des niveaux Magdaléniens en Espagne, c'est le cas aussi des pointes aziliennes qui apparaissent bien avant l'Azilien au sens le plus strict. Cependant, il n'est pas possible de nier la valeur chronologique de ces objets. Il convient donc d'introduire la notion de « convergence de critères » qu'impliquent par exemple les travaux de J. Ph. Rigaud au Flageolet [RIGAUD, 1970], une méthode de travail qui a fait ses preuves pour l'analyse des gisements (utilisation de données issues de différents domaines d'analyse), mais qui doit aussi être appliquée pour les analyses lithiques.

- pour la technologie lithique, avec la notion de marqueur de groupe (J. Pelegrin dans [ALIX *et alii*, 1995]). Quelques exemples l'illustrent : pratique du débitage à la pression dans certains débitages de lamelles du Magdalénien moyen, mais pratique massive à une période ultérieure ou présence de grattoirs ou de burins carénés signant un type de production de lamelles¹.

Ayant fixé les intentions et le cadre méthodologique, nous aborderons cette étude par le cadre général puis régional et confronterons les données recueillies sur les trois sites choisis.

¹ Longtemps considéré comme caractéristique de l'Aurignacien ou bien d'un faciès très particulier du Magdalénien cantabrique, il est apparu à de multiples périodes (par exemple à l'Abri Casserole au Périgordien final [AUBRY *et alii*, 1995]).

Chapitre I : Les données contextuelles

I.1. Le cadre chronologique du Magdalénien Pyrénéo-Cantabrique

I.1.1. Rapide historique de l'appellation « Magdalénien »

Ce terme apparaît en 1863 lorsque E. Lartet qualifie ainsi l'industrie lithique et osseuse et toutes les œuvres d'art découvertes sur le site de la Madeleine. De 1870 à 1890, E. Piette montre que de nombreux gisements dans les Pyrénées livrent un matériel similaire [TABORIN, 1992].

Dans les années suivantes, l'élaboration progressive de la chronologie du Paléolithique supérieur est le moyen de mieux définir les industries appartenant au Magdalénien, terme qui acquiert alors pleinement sa valeur chronologique.

L'« *essai de structuration du Magdalénien français* » par B. Bosselin et F. Djindjian a été le prétexte d'un précieux « *historique des classifications du Magdalénien* » [1988 : 305-307], accompagné d'un bilan critique de bon nombre des hypothèses émises. Nous ne reviendrons pas en détail sur chacune d'entre elles, rappelons simplement celles qui ont profondément marqué la recherche.

En 1912, H. Breuil propose au Congrès International d'Anthropologie et d'Archéologie de Genève une classification des industries du Paléolithique supérieur ([BREUIL, 1912 cité par BOSSELIN, DJINDJIAN, 1988]). A cette occasion, il élabore une chronologie du Magdalénien subdivisée en deux étages – inférieur et supérieur – chacun d'entre eux étant subdivisé en trois phases. Sa classification est essentiellement basée sur l'outillage osseux – transformation de la forme des sagaies pour les phases I à III, puis essentiellement des harpons pour les phases IV à VI. Trois sites servent de base documentaire : le Placard – dans les Charentes – pour le Magdalénien inférieur puis La Madeleine et Villepin – en Dordogne – pour le Magdalénien supérieur. Plus tard (en 1954), la forme des barbelures de harpons lui permettra de subdiviser le stade VI en un stade VIa (barbelures convexes) et un stade VIb (barbelures anguleuses), ces deux caractéristiques typologiques lui semblant correspondre à une mutation dans le temps.

En 1928 puis en 1936 et 1938, D. Peyrony affine et précise cette chronologie grâce à la prise en compte de la position stratigraphique de l'industrie lithique ([CAPITAN, PEYRONY, 1928] et [PEYRONY, 1936 & 1938 cités par [BOSSELIN, DJINDJIAN, 1988]). Celle de Laugerie-Haute lui permet de définir un « Proto-Magdalénien » qu'il situe avant le Solutréen, tandis que les sites de Villepin et de La Madeleine servent de référence pour montrer une évolution au sein de cette industrie et permettent de distinguer l'Azilien. Six phases apparaissent ainsi, singularisées par des fossiles directeurs lithiques.

A partir de 1939, la composition de l'outillage lithique recueilli lors des fouilles à Badegoule puis à Lachaud conduisent A. Cheynier à subdiviser le Magdalénien inférieur – appelé aussi « Proto-Magdalénien » – en trois stades [CHEYNIER, 1939, 1951 et 1954 cité par BOSSELIN, DJINDJIAN, 1988 ; DEMARS, 1994]. Ces publications sont l'occasion d'insister sur la différence typologique et technologique entre leurs industries et celles qui leur succèdent, au point d'en faire une phase à part entière dans le Paléolithique supérieur, tendance de la recherche plus que jamais d'actualité puisque ce « Proto-Magdalénien » devient « Badegoulien » (voir [ALLAIN, 1989 ; OTTE, 1989] et la discussion qui accompagne ces articles).

A partir du milieu des années 50, les travaux de F. Bordes et de D. de Sonneville-Bordes [BORDES, 1958 ; SONNEVILLE-BORDES et PERROT, 1954, 1955 et 1956 cités par BOSSELIN, DJINDJIAN,

1988 ; SONNEVILLE-BORDES, 1958-1959] permettent à cette dernière de préciser les caractéristiques lithiques du Magdalénien, grâce à l'élaboration d'une liste type qui est l'occasion de définir les caractéristiques typologiques de l'outillage le plus courant dans le Paléolithique supérieur du Périgord, d'uniformiser le vocabulaire descriptif et donc de faciliter les comparaisons entre les gisements.

Enfin, en 1985 J. Allain, R. Desbrosse et J.K. Kozłowski isolent le « Magdalénien à navette » au sein du Magdalénien moyen [1985]. Particularismes de l'industrie osseuse – composée, entre autre, de navettes et de sagaies à double biseau – et de l'art mobilier s'associent pour distinguer cette industrie.

Devant la difficulté à appliquer ces modèles à l'ensemble des gisements attribués au Magdalénien, nombre de critiques méthodologiques sont apparues : danger d'utiliser une séquence stratigraphique reconstituée à posteriori – reproche qui s'adresse à la chronologie de H. Breuil élaborée à partir du matériel du Placard – ou bien risque de s'appuyer sur une séquence sédimentaire non continue – arbitrairement reconstituée à partir de plusieurs gisements dans les travaux de A. Cheynier.

I.1.2. Le choix d'une nomenclature

Comme nous venons de le constater, l'utilisation des stades III et V de la chronologie de H. Breuil se révèle contestable dans le cadre des Pyrénées. Nous avons donc choisi de partager le Magdalénien en trois stades, et de répartir deux à deux les six phases de H. Breuil, attitude adoptée par bon nombre de chercheurs au sujet des Pyrénées – cf. les travaux de J. Clottes [1989] mais aussi ceux de L.G. Straus [1991 & 1992 cités par DOBRES, 1996]). Au point que le modèle chronologique proposé par Cl. Chauchat pour les Pyrénées occidentales [CHAUCHAT, 1999], à la fin de la monographie consacrée à Arancou, ne s'éloigne en rien de celui élaboré pour les Pyrénées en général. Cette simplification de la chronologie générale a donc l'avantage de s'adapter complètement aux réalités de terrain.

I.1.2.1. Le Magdalénien ancien

I.1.2.1.1. Le Magdalénien 0 de A. Cheynier à Badegoule ou de F. Bordes [1958] à Laugerie-Haute Est ou Badegoulien ancien

Il se caractérise par un débitage d'éclat abondant et un outillage polymorphe : burins – habituellement transversaux sur encoche et bien souvent obtenus aux dépens de larges éclats et burins dièdres peu nombreux –, grattoirs – en nombre équivalent aux burins – dont une faible quantité de pièces épaisses, perçoirs multiples, racloirs, encoches, denticulés, pièces esquillées. Ces quatre derniers outils étant qualifiés d'« archaïques » par B. Bosselin et F. Djindjian [1988]. Raclettes et lamelles à dos sont absentes.

I.1.2.1.2. Le Magdalénien I de F. Bordes à Laugerie-Haute Est ou Badegoulien supérieur

Trois éléments définissent ces ensembles : les pointes en matière dure animale à base en lancette, la présence de raclettes et l'absence ou la rareté d'outils « archaïques ». L'outillage lithique, riche, se compose – outre les raclettes en quantité variable –, de burins – essentiellement dièdres et beaucoup plus abondants que les grattoirs –, de perçoirs multiples, de quelques burins transversaux sur éclat épais et enfin de rares pièces de la Bertonne. Malgré leur rareté, ces dernières seraient caractéristiques de ce niveau [DEMARS, 1994 : 77].

I.1.2.1.3. Le Magdalénien II de F. Bordes à Laugerie-Haute Est ou Magdalénien ancien

Cette industrie est généralement considérée comme fruste et présente peu d'éléments spécifiques : fortes sagaies en matière dure animale – cylindriques et pourvues d'une base pointue ou en biseau – et présence de microlithes géométriques – essentiellement des triangles scalènes. C'est le faciès M0 défini par B. Bosselin et F. Djindjian [1988] qui insistent sur l'abondance des burins – surtout dièdres – et des grattoirs, associés à des microlithes géométriques, dont les triangles. P.Y. Demars ajoute deux critères supplémentaires : la faible valeur de l'indice laminaire et l'abondance des burins par rapport aux grattoirs. Raclettes, perçoirs et lamelles scalènes – ces dernières faisant leur apparition – sont de rares à absents.

Les avis divergent – comme le vocabulaire utilisé – quant à la considération des premières phases. S'agit-il d'une industrie totalement indépendante du Magdalénien ultérieur comme le pensent B. Bosselin, F. Djindjian, J. Allain et comme l'ont décidé les congressistes du colloque de Chancelade [p. 215] ? Ou bien faut-il voir les changements dans le mode de débitage lithique et l'apparition des fossiles directeurs comme un phénomène continu, insuffisant pour dissocier les phases les plus anciennes du Magdalénien, comme le pense P. Y Demars [1994] ?

La fabrication de l'outillage osseux par percussion et non par rainurage comme au Magdalénien [ALLAIN, 1989], la disparition ou la raréfaction extrême des outils typiques du Badegoulien accompagnées d'un débitage lithique grossier [LENOIR, 1974], l'absence d'industries de transition plaident en faveur d'une individualisation de cet ensemble. Mais l'absence de preuves d'une contemporanéité *stricto sensu* entre ces deux faciès inciteraient plutôt à la prudence.

I.1.2.2. Le Magdalénien moyen

Les données archéologiques suggèrent de plus en plus que cette période est soumise à de multiples courants d'influence, peut-être contemporains [DAVID & RICHARD, 1989 ; LENOIR, 1989].

I.1.2.2.1. La chronologie élaborée à partir du Sud-Ouest français

Conformément aux travaux de H. Breuil, elle s'appuie essentiellement sur la composition de l'industrie osseuse.

(a) Le Magdalénien III ou Magdalénien moyen inférieur

Il serait défini par les sagaies de type « Lussac-Angles », mais leur caractère diagnostique est sérieusement remis en question, dans les Pyrénées comme dans le reste de la France. H. Breuil signale aussi de longues sagaies effilées et pointues à chaque bout, - dont l'axe « *est sillonné d'une ou deux rainures à poison ou pour l'insertion de microlithes*, [la persistance des] *boucles en bois de Renne*, [l'apparition des] *baguettes demi-rondes*, [du] *propulseur à crochets sous des formes simples*, [et des] *lames d'os* » [BREUIL, LANTIER, 1979 : 186]

L'outillage lithique est peu caractéristique puisqu'il présente déjà les composantes classiques du Magdalénien, c'est-à-dire une prépondérance des burins sur les grattoirs – burins qui sont généralement dièdres –, la présence de lamelles à dos en quantité variable et l'existence de lamelles scalènes, mais en très faible quantité. Cette similitude du cortège typologique avec celui du Magdalénien plus récent est telle que plusieurs niveaux appartenant à cette phase ont d'abord été classés comme Magdalénien supérieur sans harpon avant que des datations radiocarbones ne permettent de les replacer plus justement. P.Y.

Demars propose un critère supplémentaire « *pour distinguer ces industries [:] la différence qui existe entre l'indice laminaire des grattoirs pratiquement toujours supérieur de 15% à 30% à celui des burins* » [DEMARS, 1994 : 79].

(b) Le Magdalénien IV ou Magdalénien moyen supérieur

L'élément déterminant est l'apparition des harpons. Rares, ils sont qualifiés d'« archaïques » en raison de barbelures à peine dégagées du fût, à moins qu'ils ne soient appelés « proto-harpons ». Nous reviendrons en détail sur les objets en matière dure animale présents au Magdalénien IV à l'occasion de la description du Magdalénien moyen des Pyrénées. Rappelons simplement que les proto-harpons sont généralement accompagnés de sagaies de types très variés plus élancées que dans la période antérieure, de baguettes demi-rondes présentes en grand nombre, de propulseurs et de rondelles perforées.

L'outillage lithique adopte définitivement la répartition classique du Magdalénien : domination des burins dièdres sur les autres catégories d'outils, notamment les grattoirs. Le triangle scalène est considéré comme typique de cette phase, bien qu'il soit souvent absent. Pour P.Y. Demars, les burins de Lacan font leur apparition dès cette période, alors que « *la différence de traitement dans le choix du support entre les grattoirs et les burins tend à s'atténuer par rapport au stade précédent voir à s'effacer* » [DEMARS, 1994 : 81].

I.1.2.2.2. Le Magdalénien à navette

Situé dans un premier temps entre le Magdalénien III de Laugerie et le Magdalénien à harpons [ALLAIN, 1989], il est aujourd'hui considéré comme l'une des composantes du Magdalénien moyen, sans qu'il soit encore possible de définir strictement ses limites temporelles.

Les industries rapportées à ce faciès partagent un certain nombre de points communs reconnus sur le site de la Garenne : « *[des] sagaies à double biseau, [des] navettes [et des] concepts artistiques originaux (rareté de l'art animalier naturaliste, figurations sexuelles fréquentes, préférence marquée pour la face humaine et décors en cupules)* » [ibid. : 197].

I.1.2.2.3. Les faciès M1 et M2 de B. Bosselin et F. Djindjian [1988]

Leur analyse de la composition typologique des industries de cette période aboutit à la reconnaissance de deux faciès qui perdurent jusqu'à la fin du Magdalénien. Le premier (M1) est riche en burins dièdres, grattoirs et microlithes qui, par rapport au faciès de la période antérieure, se sont développés au détriment des grattoirs. Le second (M2) est extrêmement riche en microlithes qui représentent de 30 à 70 % de l'effectif de l'outillage. Dans le cas du Magdalénien moyen, ces deux faciès ne correspondent en rien à la distinction entre Magdalénien III-IV et Magdalénien à navette : ils introduisent donc un nouveau critère de classification, difficile à interpréter en l'état actuel des connaissances.

I.1.2.3. Le Magdalénien supérieur

I.1.2.3.1. Outillage en matière dure animale

Sa composition est détaillée dans la présentation du Magdalénien supérieur des Pyrénées. Notons seulement que les pointes de sagaies, nombreuses, les baguettes demi-rondes, les propulseurs, les bâtons percés et les éléments de parures sont théoriquement accompagnés, au Magdalénien V de harpons à barbelures bien dégagées du fût puis au Magdalénien VI de harpons à deux rangées de barbelures.

Figure 1 – Tableau comparatif des terminologies et des cadres chrono-stratigraphiques utilisés

(1) La **version n°1** correspond aux travaux de P. Utrilla [1989], I. Barandiarán [1989], A. Moure Romanillo [1996], ... La **version n°2** à ceux de C. González Sainz [1996]. Elle est aussi utilisée par A. Moure Romanillo et P. Utrilla... (voir *supra*). Enfin la **version n°3** transpose les travaux de B. Bosselin et F. Djindjian [1999 et 2000].

(2) La **version n°1** est réalisée d'après J. Allain [1989], M. Lenoir [1989], S. David & H. Richard [1989], B. Schmider [1989] et B. Valentin [1995]. Les données « **Pyrénées** » sont, pour l'essentiel de la chronologie et du cadre climatique, extraites des travaux de J. Clottes [1989 et 1996]. L'article de M. Barbaza [1996] nuance les périodes les plus récentes. En l'absence d'une synthèse consacrée aux Pyrénées et malgré le risque d'erreur lié à l'application d'un modèle élaboré dans le Périgord, la seconde colonne reproduit les conclusions de H. Laville *et alii* [1983], conformément à la synthèse de J. Clottes. Enfin, la **version n°2** reproduit les résultats de B. Bosselin et F. Djindjian [1988].

Rappelons aussi que cette distinction est de plus en plus remise en cause devant la présence simultanée de harpons à une et deux rangées de barbelures dans les mêmes ensembles archéologiques.

I.1.2.3.2. Industrie lithique

L'outillage est similaire à celui rencontré dans la phase précédente. Cependant, en fin de période de nouveaux outils apparaissent dans le sud-ouest de la France – burins bec-de-perroquet, pointes à pédoncule dite « de Teyjat », pointes à cran magdalénienne, pointes de Laugerie-Basse – alors que d'autres deviennent plus abondants – burins de Lacan – [SONNEVILLE-BORDES, 1959 ; BORDES *et alii*, 1973]. Pour P.Y Demars, « *l'outillage est très laminaire (ILO supérieur à 75%)* » [DEMARS, 1994 : 81]. H Breuil signale enfin la présence de grattoirs carénés au Magdalénien VI.

Dans le sud de la France, comme dans les Pyrénées, la fin du Magdalénien est marquée par une raréfaction de l'outillage osseux et une disparition progressive des caractères magdaléniens de l'industrie lithique au profit des particularités aziliennes. C'est-à-dire que l'outillage laminaire est progressivement abandonné pendant que la tendance à la microlithisation s'affirme et s'accompagne d'une nette augmentation du nombre de pointes aziliennes et de grattoirs unguiformes.

I.1.3. Les problématiques actuelles

Malgré l'absence persistante de séquences sédimentaires qui couvriraient la totalité du Magdalénien *sensu lato* et qui pourraient permettre – entre autre – de discuter de l'hypothèse d'une contemporanéité entre Badegoulien et Magdalénien II, la recherche tente aujourd'hui de faire face à la diversité des données archéologiques attribuées à cette période, à la variété des modèles chronologiques proposés (voir Figure 1) et à la difficulté d'étendre l'application de modèles élaborés dans une région à une autre. Les investigations suivent deux tendances qui ne sont pas mutuellement exclusives.

La première consiste à nuancer les modèles déjà existants par la révision des pistes déjà envisagées. Entrent dans ce cadre :

- l'analyse statistique de la composition de l'outillage lithique proposée par B. Bosselin et F. Djindjian, exposée *supra* [1988 & 1999].
- la nuance apportée à la notion de fossile directeur. La découverte de pointes aziliennes abondantes dans le Magdalénien final de la Gare de Couze par F. Bordes [BORDES *et alii*, 1979], ou bien l'absence de pointes de Laugerie-Basse dans les niveaux pourvus de bec-de-perroquet à Laugerie-Basse [BORDES *et alii*, 1973], ou bien encore l'existence de triangles associés à une industrie Magdalénien VI – réunissant pointes de Laugerie-Basse, pointes aziliennes et pointes de Hambourg – au Flageolet II [RIGAUD, 1970], ... n'autorisent pas à considérer ces objets comme des indicateurs incontestables d'un moment donné du Magdalénien. Par contre J. Ph. Rigaud, et beaucoup d'autres après lui, envisage qu'il existe des « *objets qui, sans être de véritables fossiles directeurs, ont une extension chronologique limitée* » [*ibid.* : 471-474].

La seconde consiste à explorer de nouvelles pistes de recherches. Certaines seront détaillées à l'occasion de la présentation des études visant à montrer les particularités du Magdalénien pyrénéen – analyse des matières premières lithiques, espèces animales chassées et consommées ainsi que leur saison de capture, compréhension du mode d'occupation humaine, et analyse de l'art pariétal et de l'art mobilier. En effet, comprendre les particularismes d'une industrie sur une région donnée, c'est aussi un moyen de faire la part entre transformation des industries au cours du temps, adaptation d'un matériel à la pratique d'une activité et enfin existence de traditions au sein des groupes humains.

A ce titre, la technologie lithique a apporté des résultats fondamentaux pour la compréhension du Magdalénien moyen-supérieur. Nombreux sont les travaux à avoir porté sur ce sujet. Citons pour mémoire, les thèses consacrées au Bassin Parisien – notamment les travaux de N. Pigeot [1987] ou de B. Valentin [1995] – ou bien celle de S. Lacombe [1998]. La synthèse réalisée par J. Pelegrin à l'occasion d'un article sur la méthode de taille du site du Rocher de la Caille [ALIX *et alii*, 1995] est à cet égard particulièrement informative : la « manière de faire », soigneuse, identifiée et répétée sur plusieurs sites – en l'occurrence le Roc-au-Sorcier à Angles-sur-Anglin dans la Vienne, à la Marche à Lussac-les-Châteaux dans la Vienne ainsi qu'à Orville dans l'Indre – permet d'apporter de nouveaux éléments de discussion sur la perception non seulement économique mais aussi culturelle du Magdalénien. En effet, l'auteur signale que *« de même que certains types lithiques et osseux, des méthodes et techniques de débitage, si elles sont bien particulières (à forte valeur optionnelle), sont de bons candidats à la valeur de marqueur de groupe et de leurs relations sociales »*. L'importante production de lamelles au Magdalénien moyen-supérieur est l'occasion de pratiquer des techniques et des méthodes de taille variées ; si certaines ont une large diffusion, d'autres sont par contre restreintes à quelques sites comme la méthode « Rocher de la Caille », la méthode d'Orville ou bien l'exploitation de nucleus quadrangulaires dans le Bassin Parisien.

Mettre en parallèle les résultats d'études artistiques, économiques et techniques, est l'un des moyens de mieux percevoir les multiples composantes de la société des Hommes du Magdalénien. C'est donc aussi étayer ou infirmer les hypothèses de circulation – que ce soit des hommes, des idées ou des objets – ou même de déplacement de population/d'augmentation de l'espace occupé.

Les problématiques de la recherche sur le Magdalénien dans les Pyrénées et les Cantabres ne s'éloignent pas des grandes tendances décrites ci-dessus. Mais, adaptées à un contexte, elles sont ciblées sur une base de données plus restreinte et, par conséquent, plus restrictive.

* Le Badegoulien/Magdalénien inférieur,

Récemment, de nouveaux travaux de B. Bosselin et F. Djindjian [1999] ont étendu aux Cantabres la controverse portant sur la distinction entre Badegoulien et Magdalénien inférieur. Le bref débat qui a suivi [STRAUS, CLARK, 2000 ; BOSSELIN, DJINDJIAN, 2000] a souligné la difficulté de séparer le Solutréen des industries postérieures, en discutant notamment l'interprétation de la présence d'un outillage solutréen à une période tardive, mais il n'a peut-être pas suffisamment insisté sur la difficulté à appliquer un modèle basé exclusivement sur la composition typologique de l'industrie lithique, dans un contexte où la chronologie classique s'appuie essentiellement sur la mutation de la composition de l'outillage osseux.

En effet, devant la rareté des « fossiles directeurs » du Magdalénien français – raclettes,

triangles scalènes – et surtout face à la dépendance de l’industrie lithique vis à vis des ressources disponibles, P. Utrilla (par exemple en 1989) a considéré que seule l’industrie osseuse permettait de créer un cadre chronologique fiable. Cependant, elle insiste – comme d’autres auteurs – sur :

- le polymorphisme des premières industries magdaléniennes,
- la difficulté aussi – parfois – de les distinguer des ensembles solutréens soit parce que les fouilles, anciennes, ne sont pas aptes à livrer une description détaillée de la stratigraphie, soit parce que les niveaux archéologiques « de transition » sont perturbés, soit parce qu’une persistance tardive de l’outillage solutréen n’est pas à exclure,
- et enfin sur les parallèles possibles avec le Magdalénien 0, I ou II français que ce soit en raison de la composition typologique de ces ensembles – présence de raclettes à Aitzbitarte IV ou à Las Caldas, et de quelques triangles scalènes à El Juyo (IX-XI), Lloseta (10), Atxurra, Aitzbitarte et Urtiaga (F) – ou bien en raison de similitudes dans la composition ou la décoration de l’outillage osseux entre certaines sagaies – de Lumentxa F et d’Aitzbitarte IV niv. III – et certaines pièces des niveaux Magdaléniens I du Placard, de Laugerie-Haute, du Pégourié ou de Badegoule.

Il n’est cependant pas possible de nier le particularisme des industries lithiques cantabriques de cette période. B. Bosselin et F. Djindjian notent d’ailleurs que, contrairement à l’Aquitaine, il ne leur a pas été possible de reconnaître « *deux phases chronologiques* » [*ibid.*, 1999 : 170], ce qu’ils interprètent en terme de lacune sédimentaire. Mais les indices de rapprochement entre sites cantabriques et sites badegouliens « classiques » ne doivent pas être négligés puisqu’ils vont dans le sens d’un rapprochement avec les définitions récemment admises pour le Badegoulien récent et le Magdalénien II. Si tel était le cas, les industries des Cantabres s’inscriraient pleinement dans les grands courants détectés dans l’ensemble de l’Europe. Le site de La Riera, en admettant qu’il ait livré un assemblage badegoulien, ne constituerait plus alors un isolat. Il resterait donc à trouver les jalons entre les occupations répertoriées comme appartenant au « Badegoulien » ou au « Magdalénien ancien » en Périgord, Pyrénées centrales et celles des Cantabres. N’oublions cependant pas l’absence de témoins archéologiques qui puissent témoigner irréfutablement de déplacement – d’objets ou de personnes – entre le Bassin Aquitain et les Asturies.

Rappelons enfin que face à une conception relativement homogène du techno-complexe badegoulien défendu par B. Bosselin et F. Djindjian, certains auteurs défendent l’hypothèse d’un état de fait plus complexe : dans les Pyrénées orientales, l’analyse des industries appartenant à cette phase a conduit leurs auteurs – D. Sacchi et F. Bazile – à supposer l’existence d’un Magdalénien ancien méridional qui aurait acculturé des Badegouliens chassés vers le sud en raison d’une aggravation climatique.

* Au Magdalénien moyen, les industries lithiques et osseuses sont mises à contribution pour faciliter la perception de la structuration interne de cette phase :

- J. Clottes [CLOTTE, 1989] à la suite notamment des remarques de R. Simonnet [SIMONNET, 1973], discute l’existence de deux phases dans le Magdalénien moyen, mais de deux phases qui correspondraient non pas au Magdalénien III et IV de H. Breuil, mais à une subdivision du Magdalénien IV, en raison de la similarité des ensembles archéologiques attribués à cette période – en dehors de la représentation statistique de la sagaie de type Lussac-Angles. Les questions soulevées par cette dernière ont été évoquées *supra*. Rappelons simplement, que, présente à Marsoulas et à Massat de même que ses possibles dérivées – sagaie des Scilles ou sagaies courtes à rainure d’Enlène ou de Montfort – elle peut avoir une signification autant chronologique que culturelle. R. Simonnet a quant à lui soulevé l’hypothèse

d'un Magdalénien local parfois « contaminé » par un Magdalénien du Périgord [SIMONNET, 1973 : 43].

- pourtant, les auteurs espagnols, suivis par G. Marsan (1979) envisagent de subdiviser le Magdalénien moyen en un Magdalénien sans harpon – correspondant à une industrie d'origine locale – auquel succéderait un Magdalénien à harpons – équivalent du Magdalénien « classique », défini dans le Périgord.

- par ailleurs, B. Bosselin et F. Djindjian ont sélectionné plusieurs sites des Pyrénées, du Languedoc et des Pyrénées occidentales dans leur analyse du Magdalénien français : Cauna de Belvis, Grottes de Bize, Grotte Gazel, Canecaude, Enlène et Duruthy. Au Magdalénien moyen à burins dièdres-grattoirs-microlithes (faciès M1) sont attribués Duruthy (c.5 et 4), mais aussi Dufaure (c.6), Aurensan, le Mas d'Azil, Labastide et Fontanet alors qu'Enlène (salle des Morts) est attribué au Magdalénien moyen microlithique (faciès M2).

Il reste enfin à résoudre, dans les Cantabres, la question de l'hiatus du début du Magdalénien moyen ou de la prolongation du Magdalénien inférieur jusqu'à des dates très récentes, suivant le point de vue que l'on choisit d'adopter. A ce titre, P. Utrilla n'exclut pas la possibilité que le dernier faciès du Magdalénien inférieur cantabrique soit déjà du Magdalénien moyen. Mais elle ne dispose pas de similitudes avec les industries magdaléniennes pyrénéennes contemporaines qui puissent lui en apporter une preuve formelle.

* Le Magdalénien supérieur et final

Le Magdalénien supérieur de l'ensemble de la région pyrénéenne – *sensu lato* – appartient à ce que M. Barbaza appelle « la mouvance aquitaine », donnant à cet ensemble l'image d'un groupe homogène. Seuls quelques détails le distinguent de la région « classique » – le Périgord – : l'absence de quelques fossiles directeurs lithiques et aussi du Magdalénien de type M2 défini par B. Bosselin et F. Djindjian.

Or certains de ces fossiles directeurs lithiques sont présents dans les Pyrénées occidentales. Quelle valeur faut-il accorder à cette présence/absence ? S'agit-il uniquement d'une question de statistiques – c'est-à-dire que les assemblages sont suffisamment abondants pour contenir toute la variété de l'outillage – ou bien est-ce le reflet d'un phénomène plus complexe ?

Par ailleurs, quelle est la place de l'hypothèse émise par R. Simonnet à Rhodes II – tendance à la microlithisation des industries à la fin du Magdalénien supérieur – dans le cadre mis en place par B. Bosselin et F. Djindjian ? Dans le même ordre d'idée, comment expliquer l'existence de sites pourvus d'un nombre très réduit de lamelles à dos, malgré une fouille soignée accompagnée d'un tamisage à l'eau (Narosse) ?

Mais les problèmes majeurs se posent pour la fin de la période : bien documentée dans les Cantabres, la transition Magdalénien/Azilien n'y est pas brutale mais progressive, les caractères du premier s'estompant progressivement, remplacés dans le même temps par ceux du second (voir par exemple [BERNALDO DE QUIROS *et alii*, 1992]).

Paradoxalement, sur le versant septentrional, cette période est assez mal représentée puisque, si l'on en croit M. Barbaza [1996], les seuls gisements du Magdalénien supérieur final attribués à l'Allerød sont Dufaure c.4, Duruthy c.3, Rhodes II foyer 5 et Belvis. Les industries de transition, encore plus rares,

donnent une image de cette période d'autant moins fiable que les datations radiocarbone, le positionnement biochronologique et les cortèges fauniques qui les accompagnent sont variés et très contrastés.

Actuellement, l'hypothèse la plus plausible est une contemporanéité *sensu stricto* entre les premières industries aziliennes et des assemblages archéologiques composés d'une industrie lithique à cachet magdalénien, accompagnée (Troubat, c.7) ou non (Gazel c.6) d'une industrie osseuse. L'auteur [BARBAZA, 1996 : 131] envisage donc la coexistence de groupes qui adoptent une tradition aziloïde et de groupes qui maintiennent le mode de vie magdalénien. Il suppose que l'origine de cette tradition aziloïde est à rechercher dans les cultures microlaminaires de l'Espagne méditerranéenne, les relais étant les niveaux d'occupation aziliens de la Balma del Gai, c.10 de la Balma Margineda et du foyer 5 de Rhodes II. Dans ce cadre, la tradition du travail de l'os, inconnue en Espagne méditerranéenne et dans l'Azilien le plus ancien, correspondrait à une acculturation des faciès aziloïdes par le Magdalénien, acculturation qui déboucherait sur l'Azilien classique des Pyrénées.

Ce cas de figure est-il similaire dans les Pyrénées occidentales ? Existe-t-il une contemporanéité stricte entre les gisements de la fin du Magdalénien et ceux des premières occupations aziliennes ? A quel(s) courant(s) d'influence ces gisements sont-ils soumis ?

Le Magdalénien des Pyrénées occidentales est à proximité de trois régions « culturelles » communément reconnues. La première – le groupe des Cantabres, en Espagne – est considérée comme une unité à part entière. La deuxième – représentée par les Pyrénées – est singularisée tant par son unité géographique que par les caractères propres de son industrie. La réunion de la Dordogne, de la Gironde et de la Charente, constitue le dernier ensemble qui ne sera pas évoqué ici bien que les sites de La Madeleine et de Villepin ainsi que le gisement du Placard (Charente) soient à l'origine de la dénomination et de la définition du Magdalénien par H. Breuil. D'une part parce que cet ensemble est géographiquement éloigné et d'autre part parce que l'étude du matériel archéologique laisse entrevoir des contacts beaucoup plus ténus suivant un axe nord-sud que suivant un axe est-ouest.

Pour appréhender le Magdalénien des Pyrénées occidentales, il est donc nécessaire de mieux connaître cette époque dans les régions voisines. C'est au travers de trois types de vestiges – à savoir l'industrie lithique, l'industrie osseuse et les manifestations artistiques – que l'on peut caractériser le Magdalénien des Pyrénées centrales et orientales, d'abord, et celui du Pays Basque espagnol et des Cantabres, ensuite.

I.2. Synthèse des recherches dans la région pyrénéo-cantabrique

I.2.1. Les Pyrénées centrales et orientales

L'archéologie préhistorique pyrénéenne doit en partie sa gloire aux découvertes réalisées par les pionniers de la préhistoire (J.B. Noulet, F. Garrigou, E. Piette, E. Lartet, ...) à partir du milieu du XIX^e siècle (voir par exemple [BAHN, 1984 : 25-28 ; CLOT, 1973 ; CLOTES, 1996a]).

La région a d'abord dû sa célébrité à des productions artistiques, mobilières et pariétales considérables ; l'essentiel des publications a longtemps consisté en monographies consacrées aux objets décorés ou en publication de synthèses sur l'art. Cependant, la compréhension de la succession chronologique des occupations, l'analyse de l'industrie lithique, la reconstitution du mode de vie, du cadre climatique et de l'environnement, jamais totalement occultées mais un peu délaissées, font aussi l'objet d'investigations approfondies depuis plusieurs dizaines d'années maintenant.

Le cadre géographique des Pyrénées s'impose aux Magdaléniens comme une contrainte naturelle : le relief, jeune, ne possède pas ou peu de cols d'altitude inférieure à 2000 mètres de l'est d'Arudy jusqu'au Mont Canigou, à proximité de l'actuelle côte méditerranéenne. Il est donc considéré comme un obstacle d'apparence infranchissable en raison du contraste altitudinal violent et marqué entre la plaine et la montagne. Et pourtant, ces Hommes ont occupé la chaîne de montagne – à des altitudes toujours inférieures à 1000 mètres selon l'état des connaissances actuelles – de façon continue pendant une durée de 3000 à 3500 ans – au Magdalénien moyen et supérieur – et sans doute quelques siècles auparavant – au Badegoulien. Entre ces deux périodes, l'occupation s'interrompt.

I.2.1.1. Trois phases d'occupation : le Badegoulien et le Magdalénien moyen et supérieur-final

Ce hiatus entre Badegoulien et Magdalénien ne connaît pas, pour l'instant, d'explication satisfaisante. Par contre, la transition entre Magdalénien moyen et supérieur-final est dépourvue de rupture, bien que ces deux phases soient bien individualisées [SIMONNET R., 1973].

I.2.1.1.1. Le Badegoulien et le Magdalénien ancien

Seule la phase la plus récente du Badegoulien est représentée, puisque les séries lithiques sont riches en raclettes et en lamelles à dos. Par contre, il n'existe « aucune œuvre d'art, pariétale ou mobilière, (...) attribuable au Badegoulien des Pyrénées » [CLOTES, 1996a : 37].

L'unique représentant de cette période dans les Pyrénées est un niveau de la grotte d'Enlène, découvert dans les années 80. Plusieurs gisements de l'Aude [SACCHI, 1986] viennent compléter l'information. Outre le cortège d'outils décrits ci-dessus, ces derniers possèdent des burins transversaux et de nombreux outils sur éclats [TABORIN, 1992].

I.2.1.1.2. Le Magdalénien moyen

« La distinction entre les Magdaléniens III et IV de Breuil n'apparaît pas » nous dit J. Clottes [CLOTES, 1996a : 37]. L'auteur va même plus loin puisqu'il juge que, quel que soit le gisement pyrénéen considéré, une attribution au Magdalénien III est très discutable si elle est basée uniquement sur

l'abondance des triangles et/ou des lamelles scalènes, sur la présence/absence des sagaies de type Lussac-Angles, voire sur la seule position stratigraphique.

L'outillage lithique varie peu entre le Magdalénien moyen et le Magdalénien supérieur. Il se compose des types appartenant au fond commun du paléolithique supérieur : grattoirs – le plus souvent sur lame –, burins – essentiellement dièdres – et quelques représentants des autres grandes catégories d'outils (pièces retouchées, outils divers, ...). Dès cette période, deux éléments – l'abondance des lamelles à dos et la petite taille du matériel – distinguent cet outillage de l'assemblage réputé propre au Magdalénien.

L'abondance et la variété de l'outillage osseux signent en général le Magdalénien moyen pyrénéen. Parmi celui-ci les sagaies, souvent rainurées, ont surtout une base à biseau simple et « *jusqu'à présent, les cannelures striées n'ont été découvertes que dans ce stade.* » [CLOTTE, 1996a : 38].

« *La pointe de sagaie courte à long biseau et rainure dorsale, dite de Lussac-Angles, n'est pas rare à Enlène (Salle des Morts), à Scilles, à Montfort, à Marsoulas, ... mais elle est absente de la salle du fond à d'Enlène qui a livré un équipement identique à celui de la Salle des Morts.* » [TABORIN, 1992 : 429]. De plus, elle perdure dans le Magdalénien moyen des Pyrénées plus que dans les autres régions. Se pose alors le problème de son interprétation : est-elle réellement un indicateur chronologique ou bien acquiert-elle, ici, une valeur culturelle par sa persistance ? [CLOTTE, 1996a].

Ajoutons à cela certains objets tels que les aiguilles, les lissoirs, les propulseurs, les bâtons percés et les baguettes demi-rondes de divers types qui subsistent jusqu'au Magdalénien supérieur, alors que quelques autres comme les contours découpés – qui représentent exclusivement des têtes de chevaux – et les rondelles perforées disparaissent à la fin du Magdalénien moyen.

L'art mobilier sur matière dure animale est en plein essor : on rencontre « [des] *baguettes demi-rondes ornées de stries* [ou d'une association de tubérosités et de cannelures, des] *contours découpés en forme de tête de chevaux*, [des] *rondelles perforées en leur centre et ornées d'animaux ou de motifs géométriques*, [des] *propulseurs à décor en ronde bosse* [- dont les propulseurs avec un jeune bouquetin et un oiseau –, des] *bâtons percés sculptés de sujets variés* » [TABORIN, 1992 : 429] et des parures très diversifiées. Elles se composent de dents animales percées, de coquillages marins, de fossiles, de pendeloques diverses, de perles à bélières en jayet ou en ambre.

Cette intense activité artistique se traduit aussi par des gravures sur plaquettes de pierres ou bien s'exprime sur les parois des cavernes (Niaux).

Une situation identique se retrouve dans le Roussillon : Gazel et Canecaude I appartiennent au courant pyrénéen. En effet, F. Bazile estime qu'il existe dans cette même région un second courant magdalénien, qu'il appelle « Magdalénien méditerranéen », et qui naîtrait soit à l'extrême fin du Magdalénien ancien, soit au début du Magdalénien moyen. La composition de l'outillage lithique l'individualiserait : lamelles à dos et grattoirs abondants, assortis de quelques pointes à cran. Ce « Magdalénien méditerranéen » se retrouverait en Ardèche, dans le Gard et en Espagne méditerranéenne [F. Bazile, cité par TABORIN, 1992].

A l'arrivée des hommes au Magdalénien moyen « *on assiste à une véritable expansion démogra-*

phique, à moins que leur extraordinaire esprit d'aventure, multipliant leurs déplacements, ne nous fasse illusion. Non seulement ils pénètrent dans la zone montagneuse, mais aussi occupent bon nombre de sites à l'écart des grandes vallées. » [SIMONNET R., 1973].

I.2.1.1.3. Le Magdalénien supérieur et final

Lors de cette période, les occupations se densifient nettement, que ce soit dans la partie centrale de la chaîne ou dans le Roussillon. Parallèlement, les habitudes alimentaires se modifient profondément : le bouquetin domine plusieurs spectres fauniques – en zone de montagne – et l'intérêt pour les ressources alimentaires mineures comme les poissons et les oiseaux s'accroît. J. Clottes défend l'idée que l'apparition de ces changements dans les habitudes de vie « *traduit des phénomènes complexes et multiples : l'adaptation à des conditions de vie changeantes, et peut-être une augmentation démographique qui se manifesterait par l'accroissement du nombre des gisements* » [1996 : 50].

Bien que les caractéristiques générales du matériel lithique soient identiques à celles du Magdalénien moyen (voir *supra*), certaines spécificités s'esquissent, soit par rapport à la période antérieure, soit par rapport à ce qui est connu du Magdalénien supérieur et final dans le Sud-Ouest français.

En effet, « *quelques particularités locales (burins sur éclats des Eglises, plus grand nombre de grattoirs que de burins à Aurensan, etc.)* » apparaissent [CLOTES, 1996a : 40]. Et les travaux de R. Simonnet consacrés à Rhodes II [SIMONNET, 1984] démontrent la tendance à la microlithisation au Magdalénien final, puisque les lamelles à dos tronquées et denticulées deviennent de plus en plus abondantes et tendent vers des formes géométriques. Ce constat se perçoit à La Vache et à Troubat c.8 [BARBAZA, 1996].

Parallèlement, l'outillage typique du Magdalénien final du Sud-Ouest – burins bec-de-perroquet, pointe de Teyjat, pointe de Laugerie-Basse – est absent.

La production d'objets en matière dure animale reste d'un très haut niveau : les aiguilles, lissoirs, propulseurs, bâtons percés et baguettes demi-rondes sont désormais associés aux pointes de sagaies à base à double biseau et surtout aux harpons, omniprésents, qu'ils soient pourvus d'une seule ou de deux rangées de barbelures. La forme de ces barbelures est si variable qu'elle n'a aucune valeur de marqueur chronologique : toutes les formes sont présentes à toutes les époques [TABORIN, 1992].

Toutefois, en fin de période apparaissent les harpons plats en bois de cerf.

Pendant ces deux millénaires, l'art mobilier se maintient mais les plaquettes se raréfient. Bien que moins diversifiés, les objets en matière dure animale continuent d'être décorés. Les ornements sur lame d'os, côtes, omoplates et os d'oiseau font leur apparition. D. Sacchi estime d'ailleurs que l'étui en cubitus de rapace « *constitue sans doute un trait distinctif du Magdalénien supérieur pyrénéen* [SACCHI, 1990 : 23]. A cette époque apparaissent les figures animales réunies en frise, les signes fusiformes, vides ou ponctués...

Au terme de cette période, deux tendances apparaissent, tendances qui s'affirmeront nettement à l'Épipaléolithique : l'abandon de la figuration et l'apparition d'un style de représentation nettement différent de celui du Magdalénien [GUY & BAFFIER, 1996].

1.2.1.2. Le point sur la recherche des particularités du Magdalénien pyrénéen

Le groupe pyrénéen n'est pas, contrairement à ce que l'on pourrait penser, distingué uniquement en raison de son unité géographique. En effet, étudié et reconnu depuis longtemps (la première synthèse remonte à 1953 [MERO, 1953]), il possède des caractères propres que J. Clottes a magistralement synthétisés dans son article « *Le Magdalénien des Pyrénées* » présenté lors du colloque de Mayence en 1987 [CLOTES, 1989], article qui nuance et complète ses travaux antérieurs [CLOTES, 1976 ; 1982] et dernièrement enrichi par deux contributions au catalogue de l'exposition « L'Art préhistorique des Pyrénées » qui s'est déroulée au Musée des Antiquités Nationales de Saint-Germain-en-Laye du 2 avril au 8 juillet 1996.

Régulièrement de nouveaux résultats parviennent des gisements en cours de fouille et/ou d'analyse – c'est le cas des grottes ornées –, permettant de cerner de plus en plus clairement ces spécificités. Des travaux spécialisés apportent, parallèlement, leur contribution.

1.2.1.2.1. Les matières premières lithiques

Dans les Pyrénées centrales, l'essentiel des études a porté sur les gîtes à silex dont l'aire de répartition est limitée aux Pré-Pyrénées. Robert Simonnet a montré que leur reconnaissance et leur accès sont assez aisés [SIMONNET R., 1981 : 309]. Du point de vue de la qualité, ce même auteur a montré que les matières des Pré-Pyrénées sont suffisantes pour obtenir l'outillage découvert dans les grottes, mais que les gîtes ne livrent pas de nodules de taille convenable pour obtenir de grandes lames.

A notre connaissance, rares sont les publications portant sur les gisements de matière première siliceuse, hormis les travaux de C. Normand et de F. Bon *et alii* sur les gîtes de la Chalosse (nous y reviendrons *infra*), ainsi qu'un inventaire des gîtes des Pré-Pyrénées réalisé en 1944 [MERO, 1944 cité par SIMONNET R. 1999] complété par un descriptif approfondi des gîtes des Pré-Pyrénées et d'une carte des gîtes à silex dans le Sud-Ouest de la France publiée avec le gisement de Labastide en 1990 par la famille Simonnet [SIMONNET R., 1999 ; SIMONNET G., L. et R., 1990 : 174]. Notons cependant la mise en place, à la fin des années 90, d'un Projet Collectif de Recherche exclusivement consacré aux matières premières et rattaché à la région Midi-Pyrénées.

Dans la majeure partie des cas, les publications mentionnent l'existence de ressources mais restent vagues sur leur localisation exacte (à 40 km, à 60 km, ...). Il est cependant, possible de distinguer trois groupements de distances minimales de transport :

- Dans le premier cas, les gîtes sont à proximité immédiate ou à des distances de 5-6 km au plus du gisement. Enlène/Trois Frères/Tuc, le Mas d'Azil, Roquecoubère, Lario, Tarté, Marsoulas ou les Tambourets sont dans ce cas. Il semble d'ailleurs que la fin du Paléolithique soit marquée par un retour à l'utilisation de ressources très locales, ce qui pourrait expliquer la qualité médiocre des pièces de l'Azilien à Rhodes II [SIMONNET R., 1981 : 309].
- Dans le deuxième cas, la majorité des supports est obtenue aux dépens de matières premières siliceuses recueillies à quelques distances, c'est-à-dire entre 50 et 80 km. C'est le cas d'Isturitz, de La Vache et de Massat – au Magdalénien final [BAHN, 1982 et 1984 ; SIMONNET R., 1981].
- Dans le dernier cas, une partie de l'assemblage lithique de certains gisements est réalisée sur du silex d'origine très lointaine. Il s'agit de Gouëris C où les supports d'outils sont probablement d'origine périgourdine [BAHN, 1982 : 251 ; BAHN, 1984 : 227], de Labastide où l'essentiel des supports du bel outillage est

issu de supports périgourdins, bergeracois et chalossien [SIMONNET G., L. et R., 1990 ; SIMONNET, 1996], alors que les nucleus sont réalisés dans une matière locale. Plus récemment, les travaux de S. Lacombe consacrés à Enlène ont démontré la provenance lointaine (nord de l'Aquitaine) de la quasi-totalité des matières premières exploitées. Ce dernier constat contredit en partie les conclusions de R. Simonnet [1981] et de P. Bahn [1982]. Ceux-ci signalent en effet que les pièces siliceuses d'origine très éloignée représentent toujours une faible partie de l'assemblage lithique (Tuc d'Audoubert, Le Portel, Bèdeilhac, Labastide, Le Mas d'Azil). Enfin P. Bahn envisage que ces lames aient une valeur particulière puisqu'elles furent trouvées groupées à Labastide, au Mas d'Azil et à Enlène [BAHN, 1982 : 250].

1.2.1.2.2. Les espèces animales chassées et consommées ainsi que de leur saison de chasse.

L'étude de la macrofaune, de l'ichtyofaune et de l'avifaune est une source d'information fondamentale pour la perception des paléoenvironnements mais aussi pour la compréhension des occupations humaines, tant du point de vue économique que comportemental. Généralement, les analyses paléontologiques tiennent compte de la composition faunique mais aussi de l'éthologie, apportant du même coup des renseignements très complets sur le gibier chassé et consommé.

La thèse de F. Delpech [1983] est une des rares synthèses consacrées à la macrofaune. Lui adjoindre les études plus ponctuelles réalisées depuis permet de reconstituer le spectre chassé pendant cette période. Au Magdalénien moyen, le spectre faunique est dominé par le cheval et les bovinés, tandis qu'au Magdalénien supérieur, Renne et Bouquetin – ces derniers apparaissant dans les zones de montagne au point de devenir dominants – sont chassés préférentiellement, avant d'être remplacés par le cerf au Magdalénien Terminal.

Les études ichtyologiques réalisées par O. Le Gall [LE GALL, 1988a, 1988b & 1994] semblent montrer que les Magdaléniens anciens s'intéressaient un peu à l'ichtyofaune d'eau douce (truites et brochets), que les Magdaléniens moyens s'en sont détournés et que le véritable développement de la pêche date du Magdalénien supérieur-final. Cette dernière constatation confirme d'ailleurs la tendance à la diversification de l'économie de la dernière phase du Magdalénien puisque c'est aussi à cette période que l'avifaune est plus recherchée – notamment le Lagopède en montagne. [DELPECH, LE GALL, 1983]. Il est probable que l'ichtyofaune et l'avifaune correspondent en fait à des ressources d'appoint.

Depuis quelques années, des analyses de saisonnalité plus systématiques apportent de nouvelles données, puisque la reconnaissance de la saison d'occupation du campement fouillé permet logiquement de mieux appréhender un fragment du territoire parcouru par le ou les groupes qui l'ont fréquenté.

Le matériel faunique donne de nombreuses informations sur le sujet. Trois types d'études sont possibles :

- celles qui mettent en rapport la composition faunique avec le comportement éthologique, ce sont essentiellement les travaux de F. Delpech, que ce soit dans sa thèse [1983] ou à propos du matériel des Eglises [DELPECH, LE GALL, 1983] ou ceux de P. Bahn concernant la présence de Lagopèdes à basse altitude [BAHN, 1979 cité par DELPECH, LE GALL, 1983],
- celles qui analysent la ramure des cervidés ou l'état de l'éruption dentaire des mandibules de macrofaune. Inaugurées par J. Bouchud [BOUCHUD, 1959], elles ont été utilisées à de multiples reprises, notamment par F. Delpech dans sa thèse [1983],

- et celles qui consistent à décompter les couches de ciment déposées sur les dents de macrofaune ou bien les anneaux de croissance des vertèbres de poissons. Les analyses dentaires ont été pratiquées par B. Gordon [1986 & 1988], par A. Spiess [STRAUS, SPIESS, 1985] et par H. Martin [1999] bien que cette méthode soit contestable sur certains aspects [DELPECH, 1988]. Les décomptes sur les vertèbres de poissons ont été pratiqués par O. Le Gall [1992 & 1999a].

Ces analyses permettent d'aller au-delà du cliché d'une population de chasseurs de rennes – proche de celle des zones arctiques et subarctiques – vivant en symbiose avec un troupeau se déplaçant sur de longues distances. En effet, les résultats indiquent un spectre varié et se modifiant dans le temps et dans l'espace. Les causes principales seraient un changement simultané de l'environnement et du comportement humain. Le réchauffement climatique aurait provoqué la disparition ou le déplacement vers le nord ou même le repli vers les étages les plus froids de la montagne d'une partie de la faune – troupeaux de rennes, antilopes saïga. Dans le même temps, progressivement, de nouvelles ressources sont exploitées, parfois au point de voir apparaître une spécialisation, par exemple dans la chasse au bouquetin ou au lagopède.

La démonstration que les populations de rennes des Pyrénées et du Périgord sont indépendantes permet de réfuter l'hypothèse d'une migration nord-sud des rennes d'Aquitaine et d'une motivation purement alimentaire dans le déplacement à longue distance des hommes [DELPECH, 1983]. Déterminer l'axe du déplacement animal – à longue distance d'est en ouest [GORDON, 1988] ou limité à un axe plaine-montagne [STRAUS, 1995] – devient alors capital. Corrélativement, ces études apportent la preuve que l'occupation de tous les gisements est passagère et saisonnière. Elles introduisent donc un nouveau paramètre dans les modèles d'occupation de l'espace par les hommes ; celui de la complémentarité des ressources et des gisements sur un espace qui n'a plus à être vaste pour être viable. Ces études suppriment aussi la possibilité de recourir aux modèles exclusivement basés sur l'exploitation du renne : confirmer l'absence de relation exclusive entre l'homme et le renne au Magdalénien revient aussi à supprimer de fait l'obligation de calquer le déplacement des hommes sur celui des animaux, même si l'implantation de certains sites à proximité de voies de passage obligé pour les migrations implique une bonne connaissance du comportement animal par l'homme.

I.2.1.2.3. L'outillage osseux

Depuis quelques années, l'étude de cet outillage a été foncièrement renouvelée : la publication pièce à pièce a été définitivement abandonnée au profit d'un classement typologique selon des catégories définies plus strictement et grâce à l'introduction d'analyses technologiques.

En effet, la mise en place de la Commission de Nomenclature a été l'occasion d'uniformiser le vocabulaire dévolu à cette industrie et surtout de le « rationaliser » pour reprendre le terme utilisé par A. Averbouh et D. Buisson [1996]. L'objectif – explicité dans ce même article – est de faciliter autant la communication entre chercheurs, par la mise en place d'un vocabulaire commun, que la comparaison entre sites.

Dans le même temps, l'introduction d'analyses technologiques souvent accompagnées d'expérimentations, qui facilitent la lecture des stigmates ou du moins rendent leur lecture plus rigoureuse, a amélioré la perception des modes de fabrication de ces objets.

Les apports sont multiples :

- comprendre les propriétés mécaniques des matériaux, puisqu'ils peuvent induire l'usage d'une méthode de débitage [*ibid.* ; AVERBOUH *et alii*, 1999],
- tenter de reconstituer l'économie des matériaux, c'est-à-dire discuter du choix d'une espèce, de l'anticipation sur les besoins en matériau au cours de l'année ou bien sur la nécessité de remplacer certains outils, de la sélection d'un matériau (os, bois de chute ou de massacre) [*ibid.*],
- appréhender les motivations de la production ou de la réfection, les causes de l'abandon et restituer ces données dans le contexte archéologique, c'est-à-dire parmi les informations apportées par les autres disciplines [DOBRES, 1996].

A terme, la compréhension socio-économique du Magdalénien est donc affinée par la prise en compte de cette nouvelle source de documentation. Celle-ci vient en effet enrichir et/ou nuancer des approches plus classiques telle que la reconstitution du spectre faunique chassé, la saison d'occupation, la diffusion des motifs artistiques, l'origine des matières premières lithiques, etc.

Cette discipline apporte donc un cadre chronologique de plus en plus sûr, notamment grâce à l'analyse de la répartition de certains outils (par exemple les sagaies étudiées par A. Bertrand [1999]).

Mais sa contribution va bien au-delà puisqu'elle permet de reconstituer les activités économiques pratiquées sur les sites – fabrication d'ébauches et d'outil, restauration d'outil, abandon – puis de les confronter avec la fonction déduite des autres disciplines. Elle constitue donc un complément indispensable pour l'approche fonctionnelle d'un gisement [AVERBOUH *et alii*, 1999 ; BONNISSANT & CHAUVIERE, 1999]. Pourtant, les travaux de M.A. Dobres [1996] tendent à montrer que deux sites de fonction identique peuvent montrer une réponse technique différente.

Le dernier apport de ces recherches est de tenter de saisir les variabilités techniques (éventuellement micro-régionales) au sein du schéma conceptuel globalement pratiqué par les Magdaléniens. Bien qu'aucun résultat de ce type ne soit encore disponible, ils seront certainement un moyen supplémentaire de discuter de la régionalisation du Magdalénien.

I.2.1.2.4. La compréhension du mode d'occupation humaine

Plusieurs synthèses ont eu pour but de comprendre autant les motifs d'implantation que l'espace exploité autour des sites ou le mode d'occupation de la région.

Ann Sieveking remarque que les Magdaléniens de la région centrale de la chaîne se sont de préférence installés près du réseau hydrographique « *both because the flat-bottomed glaciated valleys are easily accessible and because the land between these is so hostile* » [1976 : 584]. Elle suppose aussi que les gisements sont choisis en fonction de leur commodité pour guetter le gibier lors de sa remontée dans les vallées [1976 : 596-597].

Dans sa thèse, Paul Bahn s'est plutôt attaché à décrire l'environnement proche de chaque gisement – en particulier la topographie, l'emplacement du réseau hydrographique et des gués – ainsi que les ressources disponibles dans un rayon de une à deux heures de marche. Il en conclut que « *sites were generally in positions advantageous to the exploitation of mobile resources, often at the junction of upland and plain* » [1984 : 137].

Mais surtout, les travaux de ces deux auteurs ont davantage porté sur les déplacements de population le long de la chaîne et sur les comportements que peut induire la complémentarité entre les biotopes

(plaine-montagne). Leurs conclusions ont été largement discutées et confrontées aux données archéologiques par J. Clottes [CLOTTE, 1989 ; 1996].

I.2.1.2.5. L'art pariétal

L'attribution chronologique a longtemps été essentiellement basée sur les critères stylistiques.

Les 32 grottes ornées – Alkerdi compris – sur le versant nord de la chaîne peuvent être groupées en deux ensembles : celui du Pays basque, avec huit grottes, et celui des Pyrénées centrales avec 22 grottes. Toutes appartiennent au style IV défini par Leroi-Gourhan, donc datent du Magdalénien moyen-supérieur, sans plus de précision. En dehors de quelques exceptions – Le Cheval, Sainte Colome, Montconfort et Gourdan – les représentations pariétales sont souvent localisées loin de l'entrée. Elles utilisent les particularités de la paroi – accidents naturels, reliefs, ... Bien que connue dans tout le Paléolithique supérieur, cette pratique est spécialement fréquente dans les Pyrénées. De même, différents procédés de représentations sont plus couramment utilisés dans cette région : la matérialisation des animaux à l'aide d'un contour noir – par exemple –, ou bien les représentations picturales bichromes, associant le rouge et le noir, à moins qu'elles n'associent la gravure et la peinture, accentuant ainsi certains détails. Quelques techniques sont typiques des Pyrénées : la gravure sur argile et les modelages [CLOTTE, 1996a : 56].

La thématique figurative associe le bison et le cheval. Le premier est prédominant dans l'Ariège alors que le second est prépondérant dans la partie centrale et occidentale. D'autres espèces viennent compléter le bestiaire : le bouquetin et le renne par exemple. Les signes géométriques sont aussi largement représentés. L'abondance des signes en forme de flèche et les claviformes caractérisent les Pyrénées, ces derniers étant particulièrement abondants dans les Pyrénées ariégeoises.

Dans les dix dernières années, la mise en évidence d'une succession chronologique dans les représentations s'est renouvelée grâce à :

- l'analyse des « recettes » de fabrication des peintures, par M. Menu notamment. A Niaux, deux phases d'exécution des représentations pariétales ont été reconnues [CLOTTE *et alii*, 1990 ; CLOTTE, 1996b : 80].
- la datation au C14 par accélérateur, par H. Valladas notamment. Peintures contenant du charbon mais aussi os fichés dans les parois, mouchages de torches, ... ont pu être datés.

L'utilisation de procédés de représentations inaccoutumés – utilisation de l'argile comme colorant à Etxeberriko-Karbia – ou bien la pratique de la gravure sur argile – réalisée au doigt à Etxeberriko-Karbia [CLOTTE, 1996a] – ont permis de légitimer le rattachement des grottes à l'ensemble des Pyrénées centrales.

I.2.1.2.6. L'art mobilier

Considéré dans toute la littérature comme une source d'information fondamentale, l'étude de l'art mobilier a pour objectif de découvrir des analogies dans le choix des thèmes de décorations, dans l'organisation des motifs décoratifs et plus récemment (cf. par exemple les travaux de M. Crémadès [1996] ou ceux de C. Fritz [1996]) dans leur mode de réalisation. Pour se faire, de nombreuses analyses descriptives, stylistiques, statistiques et désormais technologiques sont réalisées.

I. Barandiarán [1996] détaille les différentes échelles géographiques au sein desquelles des similitudes peuvent se manifester puis il évoque les interprétations que l'on en fait. S'il existe des ressemblan-

ces au sein d'un même gisement, on parlera de même « main » ou d'une même « école ». La recherche de parallèles entre art mobilier et art pariétal en vue de réduire la fourchette chronologique d'attribution de ce dernier est l'une des thématiques de recherche développée depuis quelques années. Par contre, si les liens sont reconnus entre plusieurs gisements – qu'ils soient voisins ou distants de plusieurs kilomètres comme lors de la recherche de ressemblances entre la Dordogne, les Pyrénées et la région cantabrique –, deux cas de figure apparaissent. Soit « *les signes les plus simples, les conventions formelles ou la préférence accordée à des thèmes particuliers* » [1996 : 117] sont concernés et l'explication avancée est alors une « *convergence culturelle ou [une] dynamique évolutive parallèle* » [1996 : 117]. Soit il s'agit de « *parallèles complexes qui mettent en jeu plusieurs éléments à la fois* » [1996 : 117-119] et l'explication retenue met en jeu des contacts directs entre les groupes, soit par l'intermédiaire d'échange, soit par déplacement des individus.

Différents auteurs se sont penchés sur la question : A. Leroi-Gourhan [1976] puis, à la fin des années 70-début des années 80, plusieurs chercheurs anglo-saxons (M.W. Conkey [1975, 1977 & 1980], A. Sieveking [1976], P. Bahn [1982]), avant que ces travaux ne soient repris par les chercheurs français (par exemple D. Sacchi [1990], D. Buisson [*et alii*, 1996] ou plus récemment J. Clottes [2002]) ou espagnols (l'un des derniers étant I. Barandiarán [1996]).

Or les thèmes et éléments décoratifs réalisés sur support osseux illustrent l'existence de contacts au sein des Pyrénées, de même qu'ils révèlent ceux qui ont eu lieu avec d'autres espaces géographiques, comme les rivages, le nord des Pyrénées ou les Cantabres. Les exemples abondent, que ce soit pour le Magdalénien moyen ou le Magdalénien supérieur, ou bien que ce soit à des échelles de diffusion réduite (le site) ou sur de vastes espaces. Au Magdalénien moyen, les baguettes demi-rondes dites « d'Isturitz » ont été découvertes d'Isturitz à la grotte des Harpons à Lespugues – soit uniquement dans la partie occidentale de la chaîne – par contre certains décors élaborés tels que lissoirs ou spatules qui associent « *une ligne sinueuse ou festonnée, exécutée au moyen de fines incisions serrées et parallèles* » avec des « *lignes formées d'entailles régulières* » [SACCHI, 1990 : 21] sont présents dans l'ensemble des Pyrénées mais aussi à Laugerie-Basse, à la Madeleine et à la Colombière en Bugey alors qu'ils sont absents au Pays Basque sud et dans les Cantabres (Cl. Chauchat dans [CHAUCHAT *et alii*, 1999]). De même, les contours découpés en forme de tête animale se retrouvent dans toute la zone pyrénéenne (88 des 90 pièces répertoriées en France) mais aussi à l'abri de la Viña en Espagne (13 330 BP), peut-être à El Juyo [FORTEA *et alii*, 1990] et jusqu'à la Crouzade sur les bords de l'actuelle Méditerranée [BUISSON *et alii*, 1996]. Au Magdalénien supérieur, retenons l'exemple du motif « cervid-and-wolf » [BOURDIER, 1967 : 291 cité par BAHN, 1982 : 257 ; SIEVEKING, 1976 : 594], mentionné à la fois en France (Mas d'Azil, Lortet) et en Espagne (El Pendo). Il semble pouvoir être attribué à la fin du Magdalénien.

Aujourd'hui, deux objections viennent tempérer les conclusions de ces analyses.

La première porte sur la base documentaire elle-même. L'existence de pièces non publiées ou récemment découvertes voire réattribuées d'un point de vue chronologique, montre que l'aire de répartition de certains motifs doit être élargie (cf. par exemple les nuances apportées par D. Sacchi lors du colloque de Foix [1990]). De même, l'utilisation de référentiels trop vagues ou insuffisamment critiques peut devenir une source de fourvoiement. Pour reprendre l'exemple du « cervid-and-wolf motif », I. Barandiarán souligne les limites de cette comparaison puisque « *l'on constate, d'un document à l'autre, de nombreuses divergences dans les thèmes et dans la composition, et parce que la période au cours de laquelle on*

situe leur élaboration est bien trop étendue » [1996 : 119].

La seconde concerne plus précisément l'interprétation des similitudes entre des sites très éloignés effectuée en terme de mode de peuplement et/ou d'organisation sociale des populations, et notamment en terme d'alternance entre des phases de vie en petits groupes dispersés et des phases de regroupement. Ces sites d'agrégation « *auraient (...) joué un rôle décisif dans la transmission et l'échange des expériences, des ressources, des récits, des opinions et des goûts* » [BARANDIARÁN, 1996 : 119]. Pour Paul Bahn [1982] Isturitz et le Mas d'Azil pourraient être des sites d'agrégation, alors qu'Enlène, Gourdan ou Lourdes pourraient aussi bien être des camps de base que des « supersites ». M. Conkey est la première à critiquer ses propres interprétations, puisqu'elle admet – entre autre – avoir utilisé un « *modèle social* [insuffisamment] *élaboré* » [CONKEY, 1990 cité par BARANDIARÁN, 1996 : 119]. Un peu plus tard [1992], elle insiste sur la difficulté de transférer le concept ethnologique de site d'agrégation, très strictement défini, à l'archéologie. Notamment parce que les activités que sous-entendent ces rassemblements peuvent ne pas laisser de trace archéologique. En l'occurrence, une concentration de mobilier osseux n'est un critère ni nécessaire ni suffisant pour signaler l'existence d'un tel site. Elle insiste donc sur la nécessité de prendre en compte une multitude de facteurs, y compris ceux de l'art mobilier, comme base de discussion.

A l'occasion de travaux sur l'art mobilier de La Viña et de Las Caldas et de la mise en évidence incontestable de convergences avec des pièces du versant nord des Pyrénées – dont Isturitz –, J. Fortea [1989 & 1990] « [suppose] *l'existence, dans cette zone des Asturies, de mécanismes de diffusion distincts de la simple convergence ou de la réception passive d'éléments étrangers. D'après lui, une bonne partie des œuvres mobilières de La Viña et de Las Caldas s'expliqueraient si l'on admettait « l'existence d'un modèle de peuplement dans lequel les relations à longue distance et, par conséquent, la diffusion culturelle durent jouer un rôle important, mais certainement pas un rôle exclusif, car il ne serait pas raisonnable d'envisager ce processus dans les simples termes d'une réception passive* [FORTEA, 1989 : 431]. » [BARANDIARÁN, 1996 : 121]. Une analyse exhaustive des contours découpés en forme de tête de cheval, conduit D. Buisson et ses coauteurs à évoquer une troisième explication possible pour ces similitudes à longue distance : celle d'un « *transport par contacts successifs, de proche en proche, sans grands déplacements de population.* » [1996 : 108].

Il ressort donc que le Magdalénien des Pyrénées correspond à l'association contradictoire d'éléments témoignant d'une très grande homogénéité interne – dont les caractéristiques se modifient au fil du temps – et d'indices de phénomènes beaucoup plus complexes. En effet, les travaux de D. Sacchi dans le Languedoc [SACCHI, 1986] ou ceux de D. Vialou consacrés à l'art pariétal des Pyrénées centrales [1986] plaident pour l'existence de sous-régions. Parallèlement, la circulation d'objets sur de longues distances, attestée par la circulation de coquillages [TABORIN, 1993 : 133-163] de matériaux lithiques [SIMONNET, 1996 ; LACOMBE, 1998 ; BAHN, 1982] et de motifs artistiques [BAHN, 1982 ; FORTEA 1989 et 1990, ...], montrent que les contacts étaient nombreux avec les territoires plus au nord – dont le Périgord et le Quercy – mais surtout avec les Cantabres.

I.2.2. Pays Basque espagnol et Cantabres

Sur l'étroite bande – 15 à 50 km de large, et un peu plus de 400 km de long – qui longe l'Océan Atlantique entre San-Sebastian et Oviedo, pas moins de soixante-dix gisements attribués au Tardiglaciaire

sont dénombrés. Le contraste entre la densité d'occupations de l'aire cantabrique et la pauvreté en gisements attribués à cette période chronologique dans le reste de la Péninsule ibérique rend encore plus tangible sa proximité avec les sites « français », accentuant davantage encore l'originalité de cet ensemble.

Appartenant à un secteur géographique homogène, trois unités géomorphologiques se succèdent du Nord au Sud. La bande littorale, avec une ligne côtière qui a reculé de 2 km depuis le Magdalénien, est supplantée par une zone de moyenne montagne puis par une ligne de sommet – au Sud – qui semble esquisser une limite naturelle, dominée par le massif des Picos de Europa. Les rivières ont creusé des vallées sub-parallèles, d'orientation Nord-Sud. Enfin, la zone est marquée par un climat qui combine les effets de l'océan à ceux de la montagne.

La densité des découvertes, associée à l'ancienneté des recherches, permet de disposer d'un référentiel archéologique, chronologique et paléoenvironnemental sûr et surtout d'envisager des comparaisons solidement argumentées avec l'ensemble du monde magdalénien.

Au pays basque espagnol, les premières fouilles datent de 1917. Elles sont menées par T. de Aranzadi, J.M. de Barandiarán et E. de Eguen en Navarre. En 1925, à partir de l'outillage osseux, H. Obermaier définit six stades dans le Magdalénien cantabrique. La phase la plus ancienne correspondant grossièrement au Magdalénien III de H. Breuil. El Conde de la Vega s'attache ensuite à réviser et adapter cette première chronologie en fonction des dernières découvertes.

Ralentis à partir de 1936-39, les travaux reprennent timidement à partir de 1960 sous l'impulsion de J.M. de Barandiarán. A partir de 1970, ils connaissent un nouvel essor : activités de terrain, mise en place d'équipes pluridisciplinaires, favorisent la compréhension des occupations préhistoriques [BARANDIARÁN, 1992]. Ce renouveau est perceptible à travers les publications, communes ou délibérément complémentaires, présentées lors du colloque de Talence en 1977 ou de celui de Mayence en 1987 [GROUPE DE TRAVAIL DE PREHISTOIRE CANTABRIQUE, 1979 ; BARANDIARÁN I., 1989 ; UTRILLA MIRANDA, 1989 ; FORTEA PEREZ, 1989]. Les recherches menées par F. Jordá, J. Gonzalez Echegaray, P. Utrilla... aboutissent à une refonte totale de la chronologie. Divisée en cinq stades – Magdalénien archaïque, inférieur, moyen, supérieur et final – elle est calquée sur les stades définis par H. Breuil [BARANDIARÁN I., 1989 : 382].

Les différents stades d'occupation [BARANDIARÁN I., 1989 : 382 ; MOURE ROMANILLO, 1996], compris entre 16 000 B.P. et 11 000 B.P., sont répartis suivant une périodisation légèrement différente de celle utilisée dans le Sud-Ouest de la France. Il s'agit :

- du Magdalénien archaïque, équivalent au stade I-II de Breuil,
- du Magdalénien inférieur, équivalent au stade III de Breuil,
- du Magdalénien moyen, équivalent au stade IV de Breuil,
- du Magdalénien supérieur, équivalent au stade V de Breuil,
- du Magdalénien final, équivalent au stade VI de Breuil.

Globalement, le Magdalénien cantabrique correspond à la fusion de deux grandes tendances :

- la présence d'éléments communs au Magdalénien du Sud-Ouest de la France, proches notamment des Pyrénées. C'est le cas par exemple de certains objets (contours découpés), du choix de certains thèmes ou de modes de composition.

- et l'existence de caractères propres aux Cantabres. Ce qui permet de le considérer comme un ensemble « territorial » ou « régional ». La préférence donnée aux supports en bois de cervidés ou à l'abondance des figurations sur l'outillage osseux sont, par exemple, deux types de particularismes retenus. Les causes invoquées sont fonctionnelles, socio-économiques ou ethniques.

Chaque stade du Magdalénien cantabrique est ainsi défini par un mélange de traits originaux et de caractères partagés avec les régions voisines.

Ici encore, trois types de marqueurs (industrie lithique, industrie osseuse et art) apportent des informations complémentaires.

1.2.2.1. Les périodes les plus anciennes : le Magdalénien archaïque et le Magdalénien inférieur

Dans sa thèse P. Utrilla avait proposé une première chronologie des industries magdaléniennes les plus anciennes [UTRILLA MIRANDA, 1976] ; mais les publications et les travaux de terrain du début des années 80, l'ont amenée à réviser sa suggestion pour aboutir à l'hypothèse de trois faciès se succédant dans le temps [UTRILLA MIRANDA, 1989a] (cf. figure *infra*).

L'industrie lithique apparaît comme un moyen capital de distinguer deux facteurs de variabilité. Le premier réside dans la nature de la matière première accessible – quartzite à l'ouest, silex à l'est – et le second dans la composition de l'outillage lithique. Il semble que l'exploitation du silex induit une abondance de grattoirs et de burins alors que l'utilisation de la quartzite est associée à une richesse en denticulés et racloirs. Cette subordination au contexte géologique et géographique est constante durant le Magdalénien. Notons enfin que les « fossiles directeurs » du Magdalénien ancien français – raclettes et triangles scalènes – sont rares.

En revanche, l'analyse de l'outillage sur matière dure animale est identique sur l'ensemble de la zone, confirmant ainsi que les conditions géographiques affectent peu l'industrie osseuse. Grâce aux particularités de l'industrie osseuse, il a été possible de définir les trois premières étapes du Magdalénien qui empruntent parfois quelques éléments de définition à l'industrie lithique. Il s'agit du :

- Magdalénien inférieur initial (ou faciès Rascaño 5). Il se distingue par la présence de grandes sagaies à section aplanie et de sagaies avec un long biseau simple décoré en épi. Par contre, les sagaies à section quadrangulaire sont pratiquement absentes. L'utilisation de la technique de pseudo-excision sur les sagaies pourrait aussi être une spécificité de cette période.

- Magdalénien inférieur classique (ancien faciès Juyo) est le plus abondant donc mieux représenté. Ses particularités résident en :

- pourcentages de types lithiques et osseux similaires sur l'ensemble des Cantabres,
- grattoirs nucléiformes très abondants, toujours en silex, quelle que soit la région, c'est-à-dire aussi bien lorsque les ressources en silex sont prédominantes que lorsqu'elles sont absentes,
- et sagaie à biseau simple et section quadrangulaire, outil en matière dure animale typique de ce faciès, au même titre que les décors en ligne formant des angles et parfois des tectiformes.

- Magdalénien inférieur terminal (ancien faciès du Pays Basque). L'industrie osseuse se singularise par la présence de « *pointes doubles à section triangulaire, souvent avec des motifs en losange avec un tracé gravé à l'intérieur, des pointes à base découpée et des sagaies à biseau simple qui occupent un tiers de la pièce, certaines avec des stries obliques* ».

Phases climatiques	Chronologie B.P.	ASTURIES	CANTABRES	PAYS BASQUE	Phases culturelles proposées
Dryas I	13.500 14.000	Lloseta sup. La Viña inf	Juyo 4 Castillo A/B	Ermittia Bolinkoba Santimamiñe	Magdalénien Inférieur Terminal (Faciès du Pays Basque)
Prébölling	14.000 14.500	Cueto de la Mina C Las Caldas IXc	Rascaño 3 Juyo 6	Erralla IV Abauntz	
		Riera 22-23	Juyo 7		
Angles	14.700 15.300	Paloma 8	Juyo 10	Ekain VII	
Dryas I Inférieur	15.300 16.300	Balmori Cueto de la Mina D Riera 19-20 Cierro III Lloseta med.	Rascaño 4 Juyo 11 (VI) Altamira Castillo B Juyo 13	Erralla V Urriaga F	Magdalénien Inférieur classique (Faciès Juyo)
Interstade de Lascaux	16.300	Paloma 9	Rascaño 5	Aitzbitarte (III)	Magdalénien Inférieur Initial (Faciès de Rascaño 5)
	17.300	Caldas Sol.	Juyo IX-XI	Lumentxa F	
		Riera 18	Altamira sol. Sup.		
		Lloseta inf ?			
		Cueto de la Mina D inf.			

Figure 2 – Synthèse chronologique du Magdalénien inférieur dans les Cantabres et au Pays basque (d'après [UTRILLA MIRANDA, 1989a : 409])

L'art mobilier est présent dans de nombreux gisements : Lumentxa, Altamira et El Castillo sont les plus communément cités. Les travaux de F. Jordá et de A. Leroi-Gourhan ont montré que les caractéristiques de l'art mobilier du Magdalénien inférieur – dont les fameuses omoplates gravées – s'inscrivent dans la continuité du Solutréen avancé [JORDÁ, 1960 ; LEROI-GOURHAN, 1975 cité par BARANDIARÁN I., 1996]), cette continuité s'exprimant dans l'utilisation d'un « art imaginaire ». Cette période est marquée par le développement de conventions de représentations des figures animales : M.S. Corchón parle de « *décorations « longitudo-géométriques » et de figures « schématico-géométrisantes » et disjointes* » [CORCHÓN, 1981 cité par BARANDIARÁN I., 1996]).

Depuis une vingtaine d'années, les analyses de l'art pariétal insistent sur l'existence de variation diachronique dans le choix des modes de représentation – peinture seule ou utilisation de lignes peintes ou gravées –, dans l'utilisation de symboles ou de convention de représentation (matérialisation des

ombres par des hachures par exemple). Ainsi, F. Jordá en 1978 montre qu'il existe une succession temporelle Ekain, Altamira, Tito Bustillo, cette dernière étant finalement attribuée au Magdalénien supérieur par les travaux de A. Moure en 1980 [JORDÁ, 1978 ; MOURE, 1980 cité par FORTEA PEREZ, 1989]. Plus récemment, le renouvellement des analyses sur certains sites pariétaux ou ciblées sur certaines figures et la réalisation de datations par accélérateur ont totalement révolutionné la perception de l'art pariétal cantabrique. En effet, l'attribution au seul Magdalénien moyen de toutes les représentations pariétales – en référence à la chronologie mise en place par A. Leroi-Gourhan – a été tempérée. Les premières manifestations pariétales remonteraient à la fin du Magdalénien Inférieur. Il s'agit de « *signes et de contours animaux dessinés en noir.* » [MOURE ROMANILLO, 1996 : 77] rencontrés par exemple à Altamira, ou bien de « *figures finement gravées, ombrées ou modelées à l'intérieur, qui conservent parfois des traces de peinture noire pariétale. Ces figures, dont la plupart représentent des cervidés, se retrouvent dans de nombreuses grottes cantabriques, comme El Castillo, San Román de Candalo et Llonín.* » [MOURE ROMANILLO, 1996 : 77-78]. Enfin, les toutes premières représentations polychromes – notamment d'Altamira – sont en relation avec les occupations de cette cavité au Magdalénien ancien.

1.2.2.2. Le Magdalénien moyen (14 000-13 000 ¹⁴C B.P.)

Jusqu'au début des années 80, cette période était très mal connue. Les gisements qui lui étaient attribués étaient non seulement rares, mais avaient aussi livré un matériel peu dense et peu diagnostique. Toutes les synthèses consacrées à cette période, comme par exemple l'article de J. Fortea Perez paru en 1989 [FORTEA PEREZ, 1989] ou plus récemment celui de J. Altuna [1997], insistent sur la révolution que constitue la découverte de plusieurs gisements des Asturies, notamment La Viña et Las Caldas dans la vallée du Nalón : ils ont livré une industrie typique du Magdalénien moyen pyrénéen.

Cependant, les critères de définition qui ont pu être dégagés à cette occasion sont susceptibles d'être révisés. En effet, plusieurs biais statistiques risquent d'interférer :

- les sites sont peu nombreux
- en dehors des Asturies, la composition du matériel étant insuffisante pour attribuer un ensemble archéologique à cette période, les chercheurs ont dû essentiellement faire appel aux caractéristiques lithostratigraphiques des niveaux archéologiques pour décider d'une attribution chronologique. C'est-à-dire qu'ils ont tenu compte de la position dans la stratigraphie, d'une séquence pollinique témoin d'une aggravation de la rigueur du climat et/ou d'un dépôt argileux ou clastique. Mais ceux-ci ne peuvent être considérés comme des critères absolus parce qu'il est difficile de corréler la stratigraphie des différents sites, comme le souligne J. Fortea Perez [1989].

En l'état actuel des données, faible échantillonnage statistique de sites diagnostiques et utilisation de méthodes de datations relatives se conjuguent pour accentuer la difficulté d'obtenir une vision de cette période conforme à la réalité préhistorique.

Cependant, quelques indices s'imposent.

L'industrie lithique se distingue par un indice de grattoirs un peu inférieur à celui des burins, et surtout par une baisse sensible de leur effectif par rapport à la période précédente. En effet, les grattoirs carénés, significatifs de la phase antérieure du Magdalénien disparaissent. Les burins dièdres sont plus nombreux que les burins sur troncature, parfois dans des proportions écrasantes. Les perçoirs – avec des

pointes nettement dégagées – atteignent 5 à 10 % du total de l'outillage. Les lamelles à dos sont très abondantes. Les géométriques – rares – sont essentiellement scalènes. Enfin, l'indice laminaire est élevé, surtout à l'est où le silex est abondant.

L'industrie osseuse montre une perduration de certaines sagaies, connues aux périodes antérieures, associées à plusieurs nouveaux objets.

Par exemple, les sagaies à section circulaire aplanie ou triangulaire – plus abondantes que celles à section quadrangulaire – sont encore présentes. Leurs biseaux peuvent occuper jusqu'à la moitié de la pièce. De même, les pointes à fût cylindrique et biseau simple ou double se rencontrent toujours.

De nouvelles pièces apparaissent, comme les fines sagaies à biseau simple ou double et – surtout – pourvues de rainures latérales voire de décoration sur le fût. Elles sont accompagnées de sagaies bi-pointes avec des cannelures courtes, de proto-harpons très variables morphologiquement – présents pendant une période très courte –, de quelques harpons à un rang de barbelure, de rares sagaies fourchues à section quadrangulaire, de spatules, de bâtons perforés, de pendeloques et de baguettes demi-rondes. Ces dernières connaissent une augmentation sensible et sont très variées puisque leur face ventrale est lisse ou striée et que leur dos présente des cannelures, des incisions de motifs complexes – dont les décorations curvilignes – et parfois des tubérosités. Notons une différence importante avec les Pyrénées centrales : les propulseurs sont absents, bien que des crochets, non décorés, aient été découverts.

D'un point de vue artistique, cette période est marquée par une recrudescence de l'art sur plaquette lithique ou sur support osseux, par la fréquence des décorations sur l'outillage en matière dure animale et par l'existence de décorations complexes. Celles-ci, parfois en relief – surtout en fin de période –, sont reconnaissables aux signes et thèmes stylisés détaillés par M.S. Corchón [CORCHÓN, 1981 cité par BARANDIARÁN I., 1996]. Alors que les omoplates décorées se raréfient, quelques éléments fréquents dans le Magdalénien des Pyrénées font leur apparition : contours découpés, rondelles et thèmes décoratifs particuliers.

Pendant cette période, l'art pariétal, qui consiste essentiellement en peintures bichromes, prospère [MOURE ROMANILLO, 1996 ; GONZÁLEZ SAINZ, 1996]. Il est très probable que Santimamiñe, Covaciella et Cullalvera aient été ornées à ce moment.

1.2.2.3. Les périodes les plus récentes : Le Magdalénien supérieur et le Magdalénien final de (environ) 13 000 à 11 500-11 000 B.P.

Les publications du Groupe de Travail de Préhistoire cantabrique en 1979 puis celles d'I. Barandiarán et de C. González Sainz, toutes deux en 1989, représentent les deux phases d'une synthèse majeure qui précise d'emblée qu'il existe deux axes de variation des industries, le premier synchronique et géographique, le second diachronique.

Entre le Magdalénien ancien et le Magdalénien récent, le nombre des gisements connus passe pratiquement du simple au double : à la fin du Magdalénien, on compte 16,8 gisements par millénaire. Par conséquent, la grande majorité des occupations paléolithiques de la corniche cantabrique est attribuée à cette période : Cueto de la Mina, Tito Bustillo, El Pendo, Morín, Castillo, Valle, Otero, Ekain, Urriaga, Aitzbitarte IV, Berroberria, ... Le contexte géographique et environnemental est responsable, plus qu'aux périodes antérieures, de réponses spécifiques de la part des occupants et donc de variations synchroniques

dans la composition du matériel. Ces adaptations sont sensibles autant à travers l'industrie lithique – variation de la qualité des matières lithiques travaillées, de la dimension des supports transformés, modification du rapport entre les grattoirs et les burins – qu'à travers les espèces animales consommées – espèces maritimes ou montagnardes – ou à travers l'expression artistique.

Pendant ce millénaire et demi (environ) se déroule une profonde modification : le spectre faunique montre l'abandon d'une chasse focalisée exclusivement sur le cerf ou sur le bouquetin – au Magdalénien moyen – au profit d'un éventail d'espèces beaucoup plus varié. En d'autres termes, certaines ressources peu ou pas exploitées auparavant – comme la pêche de saumons, de truites ou d'espèces d'estuaire ou bien la collecte de mollusques marins ou bien encore la capture d'oiseaux – vont être de plus en plus utilisées, pendant que le cerf et le bouquetin – accompagné du chamois en zone montagneuse – sont chassés. L'hypothèse la plus plausible est l'abandon d'une économie focalisée sur deux espèces, remplacée par l'exploitation, par un unique groupe, de l'intégralité des ressources disponibles dans un espace donné.

Les variations diachroniques sont perceptibles à travers les mêmes catégories de matériel à savoir l'industrie lithique, l'industrie osseuse et l'expression artistique.

La sélection des matières premières taillées est de moins en moins sévère, au point que les sources locales, même de qualité très médiocre, sont exploitées en fin de période. A ce moment, cette tendance est particulièrement nette et se conjugue avec une fabrication de pointes à dos sur des supports de nature très variée (y compris des restes de taille et des supports carénés) ce qui nécessite la pratique d'une retouche intense.

D'un point de vue typo-technologique, le taux des lamelles progresse alors que l'indice de laminarité a tendance à baisser – surtout en raison de la diminution du nombre des grandes lames et des lames moyennes. L'augmentation apparente de l'outillage sur lamelle est trompeuse : elle ne correspond pas nécessairement à une augmentation de la production de ce type de support mais plutôt à l'exploitation plus intense et moins discriminatoire des déchets de taille de cette chaîne opératoire. La conséquence de ce choix est une microlithisation des industries lithiques de la fin de cette période.

En début du Magdalénien supérieur, les burins sont le groupe typologique le plus abondant ; de fabrication très soignée, ils sont plus nombreux que les grattoirs dans toutes les Cantabres. Les lames retouchées et les pointes font une timide apparition. Les catégories d'outils moins dépendantes des supports ne connaissent pas de variation notable.

Vers la fin, les outils du fond commun du Paléolithique perdurent : le nombre absolu des grattoirs (circulaires ou unguiformes, évoluant tous deux vers la microlithisation) reste à peu près constant tandis que celui des burins décline. Il est possible que cette inversion de proportion soit plus la conséquence d'un changement de la nature des supports transformés, accompagné d'une utilisation moins discriminatoire des supports de lamelles, que d'une réelle augmentation de la production de ces dernières [GONZÁLEZ SAINZ, 1989b : 445]. En effet, cette modification du rapport Taux de Grattoir/Taux de Burin coïncide avec un accroissement du nombre des microlithes à retouches abruptes et/ou à cran – pointes à dos, lamelles à dos « profond » par rapport aux lamelles à dos marginaux. Enfin, les denticulés sont nombreux.

Notons que ces grandes tendances cachent une forte variabilité de la représentation des types d'outils, que ce soit d'un gisement à l'autre ou d'un niveau à l'autre d'un même site. On peut, par exem-

ple, rencontrer jusqu'à 25% de pointes aziliennes dans certains gisements du Magdalénien final (Urutiaga).

L'outillage osseux est marqué, lui aussi, par deux grandes tendances. La première correspond à la quantité d'outils découverts. Très abondants pendant une bonne partie du Magdalénien supérieur-final – conformément à ce qui se passait au Magdalénien moyen – ils deviennent beaucoup plus rares en fin de période, annonçant ainsi l'une des particularités de l'Azilien. La deuxième tendance correspond à la variété de type. Leur réduction, ajoutée à la rareté des fossiles directeurs osseux du Magdalénien supérieur-final, rendent les attributions chronologiques délicates. Classiquement, la distinction se fait grâce aux harpons : une forte variabilité morphotechnique signe le Magdalénien moyen – qui s'achèverait vers 13 500-13 000 B.P. – alors que des pièces de grande taille et de faible variabilité sont l'indice du Magdalénien supérieur. Les pièces bilatérales et à section circulaire correspondraient quant à elles au Magdalénien final, bien que cette dernière affirmation soit de plus en plus discutée. Enfin, les harpons plats, de type azilien, annoncent l'arrivée d'un nouveau faciès industriel.

Les baguettes demi-rondes, bâtons perforés et spatules – plutôt typiques de la phase antérieure – se raréfient ou disparaissent au profit des harpons ou des poinçons. Les sagaies à base fourchue ainsi que celles à section trapézoïdale ou triangulaire et pourvues de bases pointues ou à biseau simple sont progressivement supplantées par les sagaies à section circulaire et à biseau double.

Bien que la morphologie des harpons suive globalement les tendances décrites *supra*, cette apparente harmonie cache une réalité plus complexe : cette catégorie d'outil connaît aussi des variations synchroniques – dans sa distribution géographique – qui permettent d'aborder la question du remplacement des harpons à un rang de barbelures par ceux à deux rangs de barbelures. En effet, bien que les harpons à un rang soient associés à partir de 12 500-12 200 B.P. aux harpons à deux rangs, le rapport entre ces deux catégories, l'aspect de leur base (une ou deux protubérances, existence d'une perforation) ou l'ajout d'un décor varient énormément. La situation est complexifiée par l'apparition de harpons unilatéraux qui s'accompagne – exclusivement à l'ouest des Cantabres – de l'adoption de la perforation basale. De plus, l'arrivée des bilatéraux n'a pas occulté la répartition antérieure : à l'ouest les unilatéraux demeurent, souvent perforés à leur base, alors qu'à l'est, les bilatéraux sont majoritaires, de même que les pièces munies d'une double protubérance basale.

L'art mobilier « *se distingue, dans le domaine des figures, par le grand développement des associations thématiques qui mettent en jeu toutes sortes de ressources expressives : perspective, orientation, ombres et volumes* » [BARANDIARÁN I., 1996 : 111]). Trois grandes nouveautés marquent cette période : l'utilisation de plus en plus fréquente de signes, variés – au point que l'on y a vu un penchant pour la schématisation –, la complexification de la composition des figures qui associent toujours plus de thèmes et de détails, et le développement d'un art qualifié de « réaliste » puisqu'il est « *capable de restituer les attitudes des animaux en mouvement* » [BARANDIARÁN I., 1996 : 111]). Les représentations sur plaquettes sont indifféremment peintes ou gravées.

Très abondant en début de période, cet art mobilier s'appauvrit ensuite considérablement, le support osseux étant lui aussi progressivement abandonné. Enfin, au terme de cette phase, les outils sont parés de décors qui soulignent leur fonction.

L'art pariétal se raréfie lui aussi, devenant plus statique et conventionnel. Pour des raisons stylistiques ou thématiques mais aussi en raison du matériel archéologique qui leur est associé, les gravures

d'Altxerri, de Sovilla et de Cobrantes, ainsi que les peintures de Las Monedas, Llonín, Tito Bustillo et Ekain – polychromes dans ces deux derniers sites – sont attribuées à cette époque.

1.2.2.4. L'Azilien

Avec l'oscillation tempérée de l'Alleröd commence l'Azilien. A ce moment, la transformation du mode d'exploitation des ressources – et aussi probablement celle du mode de vie – s'interrompt brusquement.

Le matériel archéologique montre que les différences entre les industries aziliennes et du Magdalénien supérieur final sont peu nombreuses (cf. [GROUPE DE TRAVAIL DE PREHISTOIRE CANTABRIQUE, 1979 ; BERNALDO DE QUIROS *et alii*, 1992 ; GONZÁLEZ SAINZ, 1996]). Bien plus, les tendances évolutives de l'industrie lithique, osseuse et surtout des thématiques artistiques, en germe dans la phase antérieure, voient ici leur achèvement.

L'industrie lithique a une composition proche de celle des gisements de la fin du Magdalénien. Les grattoirs sont essentiellement courts, unguiformes. Mais la seule présence d'un grattoir unguiforme ne suffit pas à caractériser l'Azilien puisque certains gisements du Magdalénien moyen en ont quelques exemplaires [UTRILLA MIRANDA, 1976]. Dans quelques sites, les grattoirs nucléiformes sont abondants (Valle, Cueva Morin, Zatoya, ...).

Les burins sont nombreux. Ils sont présents soit en même proportion que les grattoirs soit en plus grand nombre, ce qui différencie principalement ces gisements de leurs homologues français. Les burins sont surtout dièdres (les burins sur troncature sont rares) et de plus en plus rares vers l'ouest.

Les lamelles à dos et les pointes aziliennes sont nombreuses. Ces dernières sont polymorphes.

L'industrie osseuse – identique à celle rencontrée dans les gisements des Pyrénées de la même période – est dominée par les poinçons simples et surtout les harpons. Ces derniers, très caractéristiques au point d'être appelés communément « harpons aziliens » sont aplanis, plus larges que leurs prédécesseurs, et souvent pourvus d'une perforation basale.

L'art mobilier devient rarissime, hormis des pendeloques réalisées sur matière dure animale et des galets peints.

Les manifestations artistiques sont très sporadiques. Si les représentations figuratives – rarissimes à la fin du Magdalénien – ne semblent pas se poursuivre au-delà de 11 500 B.P.- 11 000 B.P., les motifs abstraits « *essentiellement basés sur des combinaisons de lignes, de traits et de points* » [GONZÁLEZ SAINZ, 1996: 139]) se maintiennent. Ils ont pour support les harpons, les pendeloques ou les galets. Ils montrent une grande parenté de certains motifs aziliens des Cantabres avec ceux du Sud de la France ou de l'Italie.

Enfin l'art pariétal, progressivement abandonné à la fin du Magdalénien, semble avoir disparu.

La tentation d'interpréter cette modification du corpus symbolique en terme de réponse aux changements environnementaux est grande. Mais les résultats d'analyses réalisées récemment sur des assemblages archéologiques de même attribution chronologique et appartenant à des régions de la péninsule ibérique où les conditions environnementales étaient totalement différentes, aboutissent à des conclusions

similaires : l'abandon des motifs figuratifs au profit des motifs abstraits.

1.2.2.5. Synthèse

Appréhender le Magdalénien des Cantabres, c'est, du point de vue synchronique, essayer de faire la part entre caractère local et caractère du Magdalénien générique, c'est aussi essayer d'interpréter l'opposition entre une grande homogénéité dans le travail de l'os et une grande hétérogénéité dans le matériel lithique. Comprendre le Magdalénien cantabrique, c'est aussi restituer les occupations humaines dans un contexte diachronique, changeant tant du point de vue climatique que culturel.

Nous avons vu que cette période était divisée en trois phases, de durées inégales. Un courant de pensée assez récent envisage de revenir à la séparation du Magdalénien proposée par H. Breuil, c'est-à-dire de dissocier le Magdalénien en deux grands ensembles basés sur l'apparition du harpon. Le premier – archaïque et inférieur – en serait dépourvu, alors que le second – moyen, supérieur et final et qualifié alors de « récent » [GONZÁLEZ SAINZ, 1989b : 441 ; MOURE ROMANILLO, 1996 ; GONZÁLEZ SAINZ, 1996 ; STRAUS, 1996b] – en contiendrait. P. Utrilla justifie cette distinction par la dynamique interne des industries. Elle fait donc appel au diffusionnisme du Magdalénien pour envisager une explication. En effet, les industries les plus anciennes seraient dans la continuité des formes culturelles préexistantes alors qu'à partir du Magdalénien moyen apparaissent des innovations profondes – dont la fabrication de harpons – qui se prolongent dans les stades ultérieurs.

Dernièrement, B. Bosselin et F. Djindjian ont soumis l'ensemble des résultats de la fouille de La Riera [STRAUS et CLARK, 1986] à une analyse factorielle [BOSELIN et DJINDJIAN, 1999 et 2000]. Cette nouvelle mise en perspective des caractéristiques de l'industrie – lithique et osseuse – et du contexte paléoclimatique (sédimentologie, paléontologie et palynologie) a permis aux auteurs de proposer une nouvelle chronologie des occupations de la grotte, chronologie plus en symbiose avec les grands courants chrono-culturels européens.

Cet article permet de distinguer la phase terminale du Solutrén, intermédiaire entre le Solutrén récent et le Magdalénien inférieur (au sens cantabrique du terme), et de la qualifier de Badegoulien par référence aux industries qui lui sont contemporaines dans le reste de l'Europe. Cette étude ne remet pas en cause les grandes lignes de la chronologie du Magdalénien décrite *supra*, pas plus que ses caractéristiques, mais elle met l'accent sur un nouveau facteur de variabilité au sein du Magdalénien inférieur : le taux de lamelles à dos. Le faciès M0/M1 « *est caractérisé par l'abondance des grattoirs et des burins, un rapport IB/IG généralement supérieur à l'unité, la supériorité des burins dièdres sur les exemplaires sur troncature retouchée, la rareté des outils « archaïques » et un pourcentage modéré de lamelles à dos* » alors que le faciès M2 est « *caractérisé par le foisonnement des lamelles à dos et, corrélativement, la faible représentation des autres catégories de l'outillage (grattoirs, burins, outils « archaïques »)*. Là encore, on constate des rapports IB/IG et Ibd/Ibt généralement supérieurs à l'unité. » [BOSELIN, DJINDJIAN, 1999 : 168-169].

Arrivé au terme de la présentation des données bibliographiques et de l'état des recherches à propos des régions voisines des Pyrénées occidentales, préalablement à l'examen des séries lithiques susceptibles d'apporter une partie des éléments de réponses aux questions posées par les problématiques actuelles (chapitre III), dressons un bilan des connaissances disponibles pour la fin du Paléolithique supérieur

des Pyrénées occidentales, c'est-à-dire l'historique des recherches, l'inventaire des gisements connus et publiés – périodes chronologiques représentées et motif d'attribution – puis les données anthropologiques, climatiques et géographiques.

Chapitre II : Les Pyrénées occidentales septentrionales

II.1. Historique des recherches

L'historique des investigations dans cette région suit les grandes tendances de la recherche préhistorique en France depuis le milieu du XIX^e siècle. A cette période sont découverts les premiers sites magdaléniens. Espalungue dans la vallée d'Arudy, les gisements de la falaise de Sorde et Isturitz vont recevoir la visite des grands noms de la Préhistoire, pendant que les premières prospections de surface débutent sur la côte. En 1864, F. Garrigou et L. Martin entament les fouilles de la grotte Espalungue, E. Piette prendra leur suite en 1873 [GARRIGOU, MARTIN, 1864-65 cité par MARSAN, 1996b ; PIETTE, 1873 cité par MARSAN, 1996b]. En 1872, R. Pottier, accompagné par la suite de L. Lartet découvre et fouille le Grand et le Petit Pastou sur la commune de Sorde-L'Abbaye [POTTIER, 1872 cité par ARAMBOUROU *et alii*, 1978c ; DARANATZ, 1926]. En janvier 1874, L. Lartet accompagné de H. Chaplain-Duparc entame les fouilles de l'abri Duruthy, toujours sur la commune de Sorde [LARTET, CHAPLAIN-DUPARC, 1874 cité par ARAMBOUROU *et alii*, 1978c ; LARTET, CHAPLAIN-DUPARC, 1876]. En 1895, E. Piette entreprend les premières fouilles systématiques à Isturitz [SAINT-PÉRIER, 1930 : 10]. En 1878, Arnaud Détrouyat publie les résultats de ses prospections et ramassages de surface dans la région de Bayonne [DETROYAT, 1877-79]. Il sera suivi de MM Blanchet et Darricarrère – qui découvrent du matériel dans les tourbières de Mouligna – et surtout de É. Daguin, ce dernier effectuant un travail particulièrement soigneux et complet [CHAUCHAT, 1967].

La première moitié du XX^e siècle marque un premier tournant : elle voit le développement de fouilles intensives à Olha (Cambo-les-Bains) puis à Isturitz, ce chantier sous la direction d'abord de E. Passemard puis de R. et S. de Saint-Périer [PASSEMARD, 1924 et 1944 ; SAINT-PÉRIER, 1930, 1936 et 1952]. A ce moment, les recherches ont un but essentiellement diachronique puisque la fouille de puissants remplissages stratigraphiques vise à la reconstitution de la chronologie de la Préhistoire. Pour les Saint-Périer, c'est aussi l'occasion d'une première approche des habitudes de vie des Magdaléniens : représentation différentielle des os du squelette, déplacements « *lointains, comme en témoignent la présence d'oiseaux marins et surtout de fossiles, dont les gisements sont à plusieurs jours de marche d'Isturitz* » [SAINT-PÉRIER, 1930 : 118].

Du milieu des années 30 jusqu'au début des années 50, plusieurs équipes entreprennent des prospections systématiques sur le secteur. Ce sont d'abord les spéléologues qui se consacrent à l'inventaire systématique des cavités (voir par exemple [REYMOND, 1952]). A cette occasion seront signalées Etxeberriko-Karbia et Sasiziloaga, deux des trois grottes ornées connues dans le massif montagneux des Arbailles [BOUCHER, LAPLACE-JAURETCHE, 1952 ; LAPLACE JAURETCHE, 1952]. Dans le même temps, R. Dupérier se consacre plutôt à la côte. Un peu plus tard Cl. Chauchat [1967 : 424] constate que « *Dupérier a retrouvé tous les emplacements déjà prospectés par les anciens chercheurs et y fit des récoltes qui dans bien des cas permettent de préciser la détermination des industries qu'on y rencontre.* » Mais les résultats les plus considérables sont apportés par l'Abbé José Miguel de Barandiarán, éminent préhistorien et ethnologue espagnol réfugié en France, qui entreprend une prospection systématique des secteurs susceptibles de receler des vestiges archéologiques (voir par exemple [BARANDIARÁN J.M., 1948, 1950 et 1952]). Ses efforts se portent d'abord sur les mégalithes et cromlechs, mais aussi sur les cavités. Ces lieux seront d'autant plus minutieusement visités et décrits que la mémoire locale y situe l'habitat de personnages de légende, très souvent indice d'une occupation préhistorique [BARANDIARÁN J.M., 1952 : 159].

Les travaux de G. Laplace au Poeymaü à partir de 1948 puis de R. Arambourou à Sorde à partir de 1957, suivis de ceux de Cl. Chauchat dans la région de Bayonne et de G. Marsan dans la vallée d'Arudy ouvrent une ère nouvelle : celle de fouilles réalisées avec des méthodes modernes (positionnement des pièces dans l'espace, relevé stratigraphique des coupes, tamisage à l'eau des sédiments, ...), menées en parallèle avec la poursuite de prospections. Ces travaux ont une optique plus locale et s'efforcent de mieux définir les industries du Paléolithique supérieur et donc le Magdalénien [CHAUCHAT, 1968 ; ARAMBOUROU, 1990] ou bien se concentrent sur le Magdalénien et/ou la transition vers le Mésolithique [LAPLACE, 1953 ; LAPLACE, 1966 ; MARSAN, 1979]. Tous allient travaux de terrains et démarche de synthèse. Les efforts pour reconstituer le mode de vie des Magdaléniens persistent : R. Arambourou en 1968 compare les phases d'occupation et d'abandon de Duruthy pendant le Magdalénien moyen avec l'homogénéité du matériel qui y a été découvert pour envisager qu'« *Il s'agit donc d'un groupe qui revient périodiquement s'installer à Duruthy au terme d'un circuit assez régulier à travers ce qui doit constituer son territoire de chasse.* » [ARAMBOUROU et THIBAUT, 1968]. L'interprétation de ce site comme un habitat temporaire et l'hypothèse d'une complémentarité au Magdalénien supérieur entre les ressources de la plaine – grands herbivores et saumons – et celles de la montagne est d'ailleurs envisagée très tôt, dès la campagne de 1970 [ARAMBOUROU et THIBAUT, 1971].

Plus récemment, et dans l'esprit des premiers travaux consacrés à Duruthy [ARAMBOUROU *et alii*, 1978c], la fouille puis la publication par une équipe pluridisciplinaire de Dufaure [ARAMBOUROU *et alii*, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986 ; STRAUS *et alii*, 1995] et de Bourrouilla à Arancou [CHAUCHAT *et alii*, 1999b], ainsi que la volonté d'appréhender le contexte environnemental des occupations de la vallée d'Arudy [MARSAN, 1996a], illustrent la détermination actuelle de compléter une approche diachronique par une connaissance globalisante des occupations préhistoriques. Les articles de J.Cl. Merlet [1990 & 1996] s'inscrivent dans cette démarche.

Considérer les gisements des Pyrénées occidentales (cf. planche 1) comme un ensemble distinct des Pyrénées *stricto sensu* et des Cantabres n'est pas un phénomène récent. Le premier motif est géographique : éloignement du centre de la chaîne [MARSAN, 1979] et isolement d'un groupe de gisements « *des Landes et des Pyrénées-Atlantiques (...) avec les sites majeurs d'Isturitz et de Sorde-L'Abbaye (Dufaure, Duruthy), quelque peu détaché de la chaîne à l'exception des cavités autour d'Arudy, et comprenant une demi-douzaine de sites de surface.* » que J. Clottes a mis à part lors de sa synthèse sur le Magdalénien des Pyrénées pendant le Colloque de Mayence en 1987 [1989 : 292]. Le deuxième motif est plus géopolitique : l'appartenance aux trois provinces du Pays Basque nord [ARAMBOUROU, 1990]. Cette dimension fut d'ailleurs minorée par l'auteur qui adjoint aux gisements basques les sites plus septentrionaux pour des motifs anthropologiques et linguistiques – forte proportion de groupe sanguin O⁺ au sein de la population, influences réciproques entre Gascons et Basques – mais surtout pour des raisons logiques et archéologiques – mêmes sources d'approvisionnement en silex, art mobilier similaire.

Ce regroupement a-t-il une réalité archéologique au Magdalénien ? S'agit-il d'un ensemble réellement autonome ? Est-il homogène ? Ou bien, dans la mesure où les auteurs espagnols insistent sur la très grande proximité entre le Magdalénien pyrénéen et le Magdalénien cantabrique, les Pyrénées occidentales sont-elles un secteur soumis à de multiples influences ? R. Arambourou en 1968 intègre les premières découvertes de la couche 4 de Duruthy aux écrits de R. de Saint-Périer consacrés à Isturitz en

1936, pour aborder cette question². Du point de vue de la technique de fabrication de certains objets en matière dure animale, il souligne alors l'existence de similitudes entre plusieurs gisements des Pyrénées occidentales, étendues pour l'occasion jusqu'à Gourdan. Un peu plus tard, l'industrie lithique incite G. Marsan à dresser plusieurs constats [1979]. Les gisements partagent : une certaine miniaturisation de l'outillage lithique, une diminution progressive de la laminarité du Magdalénien jusqu'à l'Azilien et une variation de la représentation des grandes classes d'outils lithiques. Cette dernière observation la conduit à les scinder en trois groupes ; le premier à l'est, particulièrement riche en denticulés, le deuxième au centre avec Isturitz où la morphologie des pièces est un critère qui le rapproche plus des sites de Dordogne que des Pyrénées, et le dernier à l'ouest caractérisé par l'abondance des pièces à dos. Trop peu abondant, l'outillage osseux n'apporte pas, lui, d'éléments particuliers de réflexion, exceptées les sagaies à base fourchue présentes en vallée d'Ossau comme dans le Labourd.

Par contre, R. Arambourou et G. Marsan suivent une démarche ancienne dans l'analyse des œuvres d'art : E. Passemard et R. de Saint-Périer signalent dès 1920 la similitude entre les gravures en spirales d'Isturitz, Arudy, Lourdes et Lespugues [PASSEMARD, 1920 ; SAINT-PÉRIER, 1920]. Au point que ce dernier observe que *« l'homogénéité de ces sculptures est si grande qu'on peut supposer qu'elles sont l'œuvre d'un même ouvrier ou du moins d'une même tribu. »*. Ils seront notamment suivis dans cette approche par P.G. Bahn [1984], D. Sacchi [1990], et plus récemment par V. Féruglio et D. Buisson : *« La décoration [à volutes] que [les baguettes demi-rondes] portent est bien trop complexe et trop typée pour que leur répartition puisse être due à un simple phénomène de convergence. Il est sûr qu'elles appartiennent à un même groupe culturel, ou du moins qu'elles sont issues d'un contact très proche entre deux groupes ; il se pourrait même qu'un seul artiste itinérant ait réalisé ces baguettes. »* [FERUGLIO & BUISSON, 1996].

² « La présence parmi les objets sculptés d'un morceau de bois de renne portant un décor obtenu par une technique particulière, connue seulement dans les gisements magdaléniens qui bordent la moitié ouest des Pyrénées, Isturitz, Arudy, Lourdes, Gourdan et Lespugue, suggère que ces stations pourraient, avec Duruthy, jalonner le territoire parcouru et exploité par ce groupe qui s'étend sur environ 200 km. »

II.2. Les gisements (Pl. 1)

Une révision critique de la bibliographie a été réalisée pour chaque site, pour argumenter l'attribution chronologique et insister sur les réserves qu'elle implique. Les gisements sont présentés par période.

II.2.1. Le Badegoulien et/ou le Magdalénien ancien

Les gisements les plus proches des Pyrénées occidentales sont Enlène [CLOTES, 1989 : 282] et Cabannes dans les Landes, à une vingtaine de kilomètres au Nord-Est de Mont-de-Marsan [MERLET & GELLIBERT, 2000]. A Seyresse, dans les Landes encore, R. Arambourou a fouillé un gisement riche en pièces de la Bertonne [ARAMBOUROU, 1970].

Dans la région même, deux niveaux d'occupation peuvent être attribués à cette période :

- La couche 3 d'Aitzbitarte IV, malgré les perturbations qui ont mêlé pièces solutréennes et magdaléniennes, renferme un outillage osseux – baguette – et lithique – raclettes – qui conduit P. Utrilla [1989] à comparer cet ensemble à l'industrie de la couche Ic de Laugerie-Haute, attribuée au Magdalénien I à raclettes ou Badegoulien supérieur, et à le rattacher au Magdalénien Inférieur Initial (ancien faciès Rascaño 5).

- et la couche F d'Urutiaga. Les premières études ont montré que le matériel archéologique n'est pas fondamentalement différent de celui de la couche sus-jacente (c. D), caractéristique du Magdalénien, bien que l'industrie soit « moins évoluée » et que les microlithes – dont des triangles scalènes – y soient plus abondants [BARANDIARÁN J.M., 1947a, 1947c et 1947d]. Un peu plus tard, J. M. de Barandiarán [ARANZADI, BARANDIARÁN J. M., 1948] estime que le matériel correspond au Magdalénien mais qu'il pourrait aussi bien appartenir au Solutrén ou à l'Aurignacien. Au début des années 70, deux datations radiocarbones – 15100 BC \pm 140 et 17 050 \pm 140 – vieillissent l'occupation. Celle-ci est alors rattachée au « Magdalénien inférieur », bien que la composition du matériel pousse les auteurs à parler d'un « Magdalénien final chargé d'éléments aziliens. » [BARANDIARÁN I., UTRILLA, 1975]. Enfin, à l'occasion d'une synthèse sur les Cantabres, P. Utrilla classe cette couche dans le Magdalénien inférieur classique (faciès Juyo) [UTRILLA, 1989]. Par analyse factorielle, B. Bosselin et F. Djindjian [1999] l'attribuent au Magdalénien inférieur cantabrique type M0/M1 c'est-à-dire caractérisé par une abondance de grattoirs et de burins (ces derniers étant légèrement inférieurs en nombre), des burins surtout dièdres, des outils « archaïques » rares et des lamelles à dos en pourcentage modéré.

Ajoutons que Cl. Chauchat signale la présence de raclettes et de pièces de la Bertonne à Azkonzilo (communication personnelle).

II.2.2. Le Magdalénien moyen

Les occupations de seize gisements lui sont attribuées. Il s'agit de 14 grottes (dont six sont des grottes ornées) et de 2 abris. Les sites de plein air sont absents.

Le quart des sites a connu une occupation répétée pendant cette période : Bourrouilla, Dufaure, Duruthy et Espalungue.

Gisement	Motif de l'attribution	Référence
Abauntz nivel e (grotte)	L'industrie lithique est attribuée au Magdalénien supérieur, mais une première date (15 800 ± 350 B.P.) pousse P. Utrilla à rattacher l'occupation au Magdalénien inférieur cantabrique « faciès Pays Basque ». Cependant, certains motifs décoratifs sur l'industrie osseuse sont comparables à des pièces de Duruthy et d'Isturitz, attribuées au Magdalénien moyen français. Une comparaison avec l'industrie osseuse de gisements asturiens rapporte ce niveau au Magdalénien moyen-Supérieur initial. Une datation par AMS (13 500 ± 160 B.P.) obtenue sur une spatule décorée de motifs scalariformes, confirme cette attribution.	[UTRILLA, MAZO, 1992 et 1997] [UTRILLA, MAZO, 1992] [UTRILLA, MAZO, 1997]
Alkerdi ou Alquerdi (grotte ornée)	Les figures rupestres sont très vite (1933) attribuées au Magdalénien, puis au Magdalénien III-IV d'après la chronologie de Breuil. Une analyse approfondie des dix gravures – réparties en trois thèmes – confirme ensuite (en 1973-74) l'attribution au Magdalénien III-IV du schéma de Breuil, en référence aux travaux de Leroi-Gourhan et de Breuil. Cependant, un sondage réalisé à la fin des années 80 et au début des années 90 a livré une industrie apparentée au Gravettien. Une datation C14 réalisée sur os a donné pour résultat 26 470 +530 –490 B.P.	[BARANDIARÁN I., 1974, 1977 et 1979 : 13, 36] [BARANDIARÁN I., 1997]
Berroberria c. G (grotte)	Données climatiques, archéologiques et artistiques concordent pour attribuer cette couche au Magdalénien moyen. Cette attribution est confirmée par une datation C14 sur os (13 580 ± 140 B.P.)	[BARANDIARÁN I., 1979] [BARANDIARÁN I., 1997]
Bourrouilla (grotte) fouille clandestine	Certaines pièces de l'outillage osseux sont attribuables à cette période (baguettes demi-rondes).	[CHAUCHAT <i>et alii</i> , 1999b]
Bourrouilla (grotte) ensemble C	L'outillage lithique et la composition de l'outillage osseux (absence de harpons) plaident en faveur du Magdalénien moyen. Mais les datations assez hautes et la présence de sagaies à base fourchues sont peut être l'indice d'une attribution plus récente.	[CHAUCHAT <i>et alii</i> , 1999b]
Brassempouy (grotte du Pape) complexe supérieur	Le matériel de la collection Piette « [correspond] <i>sensiblement au Magdalénien IV de notre système actuel. (...) L'ensemble du matériel recueilli (...) industrie lithique, industrie osseuse, parures et œuvres d'art, constituent un tout homogène</i> ». Cependant, la présence de grattoirs en éventails « <i>qui existent dans le Magdalénien supérieur plus peut-être dans celui de la région pyrénéenne qu'en Périgord</i> », « <i>grattoirs sur éclats, [tendant] parfois à la forme circulaire, ainsi que quelques rares carénés et museaux plats</i> » et de rares sagaies à biseau double ou à base fourchue pourraient être l'indice d'un mélange avec des couches plus récentes.	[DELORTE, 1980 : 31 et 36] [DELORTE, 1980 : 31 et 36]
Dufaure (abri) c.5	Les datations indiquent une certaine contemporanéité avec la couche 4 de Duruthy, attribuée au Magdalénien IV (moyen).	[STRAUS, 1995 : 98]
Dufaure (abri) c.6	La dénomination « Magdalénien moyen ancien » tient à une comparaison avec la couche 5 de Duruthy (les deux couches partagent la même absence de fossiles directs et la rareté des vestiges osseux travaillés) et surtout par les datations. L'industrie lithique se rattache au Magdalénien moyen de faciès M1	[STRAUS, 1995 : 100] [BOSSELIN, DJINDJIAN, 1988]
Duruthy (abri) c.4	Le niveau est attribué au Magdalénien IV « <i>d'après les gravures et les sculptures qu'elle contient</i> » par l'Abbé Breuil. L'attribution au Magdalénien IV est confirmée par l'analyse sédimentologique. L'existence d'un climat froid et humide, détecté par la sédimentologie, n'est pas confirmée par la composition faunique qui indiquerait plutôt un climat froid et sec. L'attribution au Magdalénien IV est confirmée par l'analyse palynologique. L'industrie lithique se rattache au Magdalénien moyen de faciès M1.	[ARAMBOUROU, THIBAUT, 1968] [ARAMBOUROU, THIBAUT, 1970 et 1973] [ARAMBOUROU, THIBAUT, 1972] [BOSSELIN, DJINDJIAN, 1988]
Duruthy (abri) c.5	L'attribution au Magdalénien III, déduite de la position stratigraphique, est confirmée par l'analyse sédimentologique. Puis par l'analyse palynologique. Devant la rareté des vestiges du Magdalénien III dans les Pyrénées, J. Clottes réfute cette attribution, qui n'est étayée ni par un matériel archéologique suffisamment diagnostique ni par des datations particulièrement anciennes. L'industrie lithique se rattache au Magdalénien moyen de faciès M1	[ARAMBOUROU, THIBAUT, 1970 et 1973] [<i>ibid.</i> , 1972] [CLOTES, 1989 : 284 ; 1996 : 38] [BOSSELIN, DJINDJIAN, 1988]

Gisement	Motif de l'attribution	Référence
Erberua (grotte ornée)	Les représentations pariétales associent la peinture, la gravure, la sculpture dans l'argile et l'utilisation des reliefs naturels. « <i>cet ensemble pariétal de grande importance se rattache au Magdalénien pyrénéen</i> ». « <i>Le caractère profond de ce riche sanctuaire, le gabarit des animaux, la finesse de leurs détails et la justesse de leur perspective se rattachent au style IV [de Leroi-Gourhan] (...).</i> »	Synthèse des travaux récents : [TURQ, 1996] [DELLUC, 1995 : 552]
Espalungue à Arudy (grotte) c. C, B et A	Le matériel archéologique de cette séquence sédimentaire décrite par Piette est attribué à un possible Magdalénien IV. Le mobilier osseux découvert dans les niveaux les plus anciens de la séquence (c. C et B) pourrait être Magdalénien moyen. La reprise des fouilles n'a pas permis de vérifier la stratigraphie décrite par E. Piette en 1900. Elle a par contre mis au jour une industrie lithique et osseuse appartenant « <i>aux ensembles industriels du Magdalénien moyen pyrénéen (sans harpon)</i> » daté de 12 970 ± 160 B.P.	[MARSAN, 1979] [MARSAN, 1983b] [MARSAN, 1996b]
Etxeberriko-Karbia ou Campagnaga Lezia (grotte ornée)	Inventoriée comme grotte n°46 Une analyse, réalisée lors de la découverte des peintures en 1950, attribue « <i>une allure aurignacienne à la majorité des figures (bisons, chevaux, pectiformes, points) mais [y décèle aussi] des caractères magdaléniens.</i> » Une partie des peintures (ocre) est attribuée au Magdalénien, en référence à la chronologie des styles de H. Breuil. Quelques vestiges paléolithiques en surface. L'éloignement et la difficulté d'accès des représentations, la composition et le style se rapportent au style IV ancien de Leroi-Gourhan. « <i>C'est donc dans le Magdalénien moyen (III-IV) que les figures [de la grotte] trouvent tous les rapprochements possibles.</i> » Un sondage réalisé dans la cavité en 1994 n'a pas atteint des niveaux d'occupation paléolithique.	[BARANDIARAN J.M. de, 1948] [LAPLACE, 1949] [LAPLACE, 1952] [DELLUC, 1995 : 550] [ÉBRARD, 1996]
Isturitz (grotte)	Attribution au Magdalénien ancien pyrénéen qui correspond au Magdalénien moyen de la chronologie générale L'analyse du matériel lithique et osseux confirme l'attribution au Magdalénien moyen	[SAINT-PERIER, 1930 & 1936] Synthèse des travaux récents : [TURQ, 1996]
Les Espéluques de Lourdes (grotte)	La stratigraphie est inconnue ; l'attribution au Magdalénien IV se base sur le matériel archéologique, notamment l'outillage osseux Un inventaire plus complet du matériel osseux, ajouté à des datations C 14 et à une analyse du matériel réalisée sur un lambeau de couche (travaux de J. Omnès et A. Clot) confirment l'attribution au Magdalénien moyen	[CLOT, 1973] [MARSAN, 1996c]
Oxocelhaya ou Haristoya (grotte ornée)	A. Leroi-Gourhan attribue les représentations pariétales de la « galerie Laplace » au style IV, Magdalénien moyen	Synthèse des travaux récents : [TURQ, 1996]
Saint-Michel (grotte) c. 3	Le matériel archéologique de cette couche individualisée par F. Mascaraux est attribué à un Magdalénien IV possible, mais le mobilier osseux conservé aujourd'hui au M.A.N. est uniquement Magdalénien supérieur. Une étude approfondie de l'outillage osseux conservé au M.A.N. montre que « <i>les différents types identifiés (...) peuvent appartenir à un Magdalénien moyen « classique » et/ou à un Magdalénien supérieur, également « classique »</i> ».	[MARSAN, 1979] [MARSAN, 1983a]
Sasiziloaga (grotte ornée)	Lors de la découverte, en 1950, un bison « <i>traité à l'argile et à l'ocre rouge</i> » est considéré comme d'allure aurignacienne. Les peintures semblent pouvoir être rapportées au Magdalénien ancien, en référence à la chronologie des styles de Breuil.	[LAPLACE, 1950] [LAPLACE, 1952]
Sinhikole-ko-Karbia (grotte ornée)	A 3,5 km à l'Ouest d'Etxeberriko-Karbia et à 4 km au Sud-Sud-Ouest de Sasiziloaga, cette cavité appartient au massif des Arbailles. « <i>A titre provisoire, [ses] manifestations artistiques sont classées dans le style IV ancien de A. Leroi-Gourhan.</i> »	[SERONIE-VIVIEN, 1974 :44]

II.2.3. Magdalénien Supérieur et/ou final

Quinze occupations sont connues à ce jour. Elles correspondent très majoritairement à des grottes (dix sites), bien que deux abris et surtout trois sites de plein air aient pu être attribués à cette période.

Notons que les grottes ornées sont absentes et que cinq sites connaissent au moins deux occupations successives au cours de cette unique fourchette chronologique (Aitzbitarte IV, Bourrouilla, Duruthy, Saint-Michel et Urtiaga).

Gisement	Motif de l'attribution	Référence
Aitzbitarte (grotte) c. 2	IV La composition du matériel archéologique de cette couche conduit à une attribution au Magdalénien supérieur et final.	[MARSAN, 1979]
Aitzbitarte (grotte) c. 3	IV Une partie du matériel archéologique est incontestablement Magdalénien supérieur (Magdalénien V sans harpon) mais certains éléments pourraient être plus anciens. La présence d'un éboulis dans ce niveau pourrait être l'indice d'une séparation en deux occupations successives, l'une Magdalénien moyen (IV ou III) ou plus ancien (cf. le paragraphe « Magdalénien ancien ou Badegoulien »), l'autre plus récente.	I. Barandiarán dans [FORTEA PEREZ, 1989]
Anglet – le Cout (plein air)	L'analyse typologique de cette collection montre que « <i>cette industrie s'écarte nettement de tout ce qui est connu à l'heure actuelle dans le Paléolithique supérieur (...)</i> » l'attribution la plus vraisemblable est « <i>un Néolithique, ou plutôt un Chalcolithique</i> ». Mais l'auteur n'exclut pas l'hypothèse d'un mélange de plusieurs occupations. « <i>De cette station, nous ne connaissons qu'un lot de matériel visiblement trié où de très beaux burins de Lacan voisinent avec d'abondants grattoirs unguiformes ... et quelques pièces néolithiques.</i> »	[CHAUCHAT, 1968 : 100] [CHAUCHAT et alii : 1999 : 133]
Basté (plein air) 1a et 1b	L'attribution à cette période s'appuie sur un taux de boisement bas (10%) accompagné d'une végétation de type steppique.	[CHAUCHAT, 1968 : 75, 180 et 188]
Berroberria c. E ou Berroberria IV (grotte)	L'industrie lithique et osseuse, très caractéristique (noter la présence de harpons à doubles rangs de barbelures, de sagaies à biseau double et d'un bâton percé gravé) et l'art mobilier concordent pour attribuer très nettement cet ensemble au Magdalénien supérieur. Les datations C14 sur os extraits de la base de c. E confirment cette hypothèse (12 500 ± 90 B.P. et 12 640 ± 100 B.P.)	[MALUQUER DE MOTÈS, 1965] [BARANDIARÁN I., 1979] [BARANDIARÁN I., 1997]
Bourrouilla (grotte) Ensemble A	La pauvreté du matériel archéologique ne permet pas de trancher entre Magdalénien final et Azilien.	[CHAUCHAT et alii, 1999b]
Bourrouilla (grotte) Ensemble B	Outils lithiques (pointes à cran, burins de Lacan), outillage osseux (harpons) et datations indiquent un Magdalénien supérieur.	[CHAUCHAT et alii, 1999b]
Dufaure (abri) c.4	L'attribution au « Magdalénien final » est due à une comparaison avec c. 3 de Duruthy. Elles partagent la présence de pavages, les mêmes caractéristiques paléoenvironnementales, la même fourchette chronologique, et des similitudes dans la composition du matériel, même si Dufaure est moins riche du point de vue de l'outillage osseux et des œuvres d'art.	[STRAUS, 1995 : 91-92]
Duruthy (abri) c. 3	Le Magdalénien final est reconnu grâce à l'outillage lithique « <i>en particulier burins bec-de-perroquet et pointes pédonculées</i> » Il est ensuite nommé Magdalénien VI à partir de 1968 L'attribution au Magdalénien VI est confirmée par l'analyse sédimentologique.	[ARAMBOUROU, 1961 : 4] [ARAMBOUROU, THIBAUT, 1968] [ARAMBOUROU, THIBAUT, 1973]
Duruthy (abri) c. 3'	L'attribution au Magdalénien V, déduite de la position stratigraphique, est confirmée par l'analyse sédimentologique, puis par l'analyse palynologique. Mais le fouilleur indique « <i>Nous connaissons encore trop peu [la couche] pour pouvoir l'individualiser par son industrie et par sa faune.</i> » J. Clottes réfute cette attribution, non étayée par un matériel archéologique suffisamment diagnostique	[ARAMBOUROU, THIBAUT, 1970] [ibid., 1972 et 1973] [ARAMBOUROU, 1973] [CLOTES, 1989 : 284 ; 1996 : 38]
Espalungue à Arudy (grotte) c. D, E et F	La composition du matériel archéologique de cette séquence sédimentaire décrite par Piette est attribuée au Magdalénien V-VI (c. D) et VI (c. E) possible. Le reprise des fouilles n'a pas permis de vérifier la stratigraphie décrite par E. Piette en 1900.	[MARSAN, 1979] [MARSAN, 1983b, 1996b]
Isturitz (grotte)	L'analyse du matériel lithique et osseux indique une occupation au Magdalénien supérieur limitée à la salle Isturitz	Synthèse des travaux récents : [TURQ, 1996]
Malarode I (grotte) c. 6	La petite série lithique extraite de la couche 6 de la stratigraphie de L. Fonteneau est attribuée à un probable Magdalénien final	[MARSAN, 1979]
Narosse (plein-air)	La composition typologique de l'industrie lithique (63% de burins, surtout dièdres, 7 burins de Lacan, 10% de perçoirs dont 1 zinken, mais rareté des grattoirs et des lamelles à dos) indique une datation « <i>à un stade avancé du Magdalénien supérieur</i> ». Il se rapproche du faciès Magdalénien pauvre en outillage sur lamelles, comme le gisement de Chinchon 2 en Gironde.	[MERLET, 1987] [LAMARZELLE, LENOIR, 1982 cité par MERLET, 1987]
Poeymau (grotte) BI	La position stratigraphique et le petit nombre de vestiges archéologiques découverts permettent de rapporter les foyers « <i>soit à un épipaléolithique, soit même à un magdalénien tout à fait final</i> ». Un datation physico-chimique (12 000 ± 250 B.P.) confirme cette attribution	[LAPLACE, 1953] [EVIN, 1995]

Gisement	Motif de l'attribution	Référence
Saint-Michel (grotte) c. 1 et 2	Le matériel archéologique de cet ensemble sédimentaire individualisé par F. Mascaraux est attribué au Magdalénien V-VI (c. 2) et VI possible (c. 1), conclusion confirmée par l'étude récente du mobilier osseux conservé aujourd'hui au M.A.N.	[MARSAN, 1979, 1983a]
Torre (grotte)	Traces de Magdalénien final	[BARANDIARÁN I., 1967 cité par MARSAN, 1979]
Urtiaga (grotte) c. D et E	Le matériel lithique, osseux et l'art mobilier de c. D sont caractéristiques du Magdalénien. Les petites pointes à dos droit ou courbe sont particulièrement abondantes. Le matériel de c. E correspond au Magdalénien. Le matériel archéologique et les datations C 14 concordent pour attribuer les couches au Magdalénien final (c. D) et au Magdalénien supérieur (c. E). Enfin, la couche E est soit Magdalénien moyen soit Magdalénien supérieur initial.	[BARANDIARÁN J.M., 1947a, 1947c et 1947d] [ARANZADI, BARANDIARÁN J. M., 1948] J.M. de Barandiarán dans [MARSAN, 1979] [BARANDIARÁN I. UTRILLA, 1975]

II.2.4. Magdalénien sans précision

Il s'agit de huit grottes – dont trois ornées et cinq habitats, fouillés anciennement sauf une –, de deux abris– et d'un unique site de plein air – connu au travers de ramassages de surface rares et anciens.

Les imprécisions dans l'attribution chronologiques sont dues soit à des représentations pariétales en nombre trop réduit, soit au caractère perturbé des ensembles rencontrés, soit à l'ancienneté des fouilles. Dans ce dernier cas, les lacunes dans le ramassage du matériel archéologique et dans la conservation des informations de fouilles semblent irréversibles.

Gisement	Motif de l'attribution	Référence
Bouben (abri)	Passemard l'attribue à l'Aurignacien en raison de la grande dimension des lames et de la présence d'un grattoir à épaulement. Passemard signale la disparition d'une « <i>pointe de flèche en os d'une régularité remarquable</i> » qui pourrait être un harpon. Mais l'outillage lithique, notamment la présence de « <i>deux burins sur troncature à la fois très oblique et très concave dégageant un biseau très aigu</i> », permet une révision en faveur du Magdalénien. La collection pourrait correspondre à un mélange de plusieurs niveaux archéologiques	[PASSEMARD 1924 : 54-56 Cl. Chauchat, com. person. [CHAUCHAT, 1968 : 80, 180 et 188] [CHAUCHAT, 1970 : 144]
Brasempouy (galerie des Hyènes)	Certaines pièces lithiques et quelques éléments d'industrie osseuse « <i>suggèrent une occupation postérieure</i> [à l'Aurignacien] (...) <i>peut-être magdalénienne</i> »	[DELPORTE, 1980 : 14]
Couraü (grotte)	Le gisement, inédit, « <i>semble avoir été complètement vidé par des fouilleurs clandestins</i> ». Le matériel archéologique permet d'envisager une attribution au Magdalénien	[CLOT, 1973]
Grand Pastou (abri)	Patine et composition de l'outillage lithique d'une partie des déblais des anciennes fouilles correspondent au Magdalénien IV et VI de Duruthy De nombreuses œuvres d'art « du type Magdalénien IV » sont découvertes, dans des dépôts soliflués. L'abondance de restes de cheval confirme cette attribution. La reprise des fouilles en 1984 aboutit à une attribution plus prudente de la part de J.Cl. Merlet : « <i>industrie magdalénienne, sans qu'il soit possible de préciser d'avantage pour le moment</i> ». La séquence serait identique à celle de Duruthy et Dufaure, avec une forte dominante de la période Magdalénien moyen	[ARAMBOUROU <i>et alii</i> , 1969] [ARAMBOUROU, THIBAUT, 1970] [ARAMBOUROU <i>et alii</i> , 1984] J. Cl. Merlet dans [STRAUS, 1995]
Hareguy ou Haregi (grotte)	Parmi les niveaux préhistoriques existaient un ou plusieurs niveaux magdaléniens.	[CHAUCHAT, 1978 : 655 ; 1990]
La Barthe Claverie (site de plein air)	G. de Mortillet signale « <i>des silex magdaléniens et du Renne sous la tourbe des « Barthes »</i> » Découverte d'une raclette à son emplacement possible : s'agit-il d'un Magdalénien à raclette ?	[PASSEMARD 1924 : 56] [STRAUS, 1995 : 12]

Gisement	Motif de l'attribution	Référence
Leherreko-Ziloa (grotte)	Un sondage réalisé récemment a rencontré des sédiments perturbés, probablement par des fouilles anciennes. Ces sédiments ont livré de « <i>l'Azilien, trahi par la présence de plusieurs pointes à dos bien typiques</i> ». La découverte « <i>d'un fragment de sagaie à biseau simple pourrait quant à lui suggérer une occupation durant le Magdalénien</i> ».	[VALDEYRON, 2001]
Oxocelhaya ou Haristoya (grotte ornée)	Les représentations pariétales de la « galerie Larribau » (peinture, gravure, travail de l'argile) sont « <i>rapportées au Magdalénien</i> »	Synthèse des travaux récents : [TURQ, 1996]
Sainte-Colome ou Tastet (grotte ornée)	Les figurations (« <i>quelques taches de peinture, 2 chevaux, 1 bison incomplet, ainsi que des restes de gravures</i> ») sont apparentées au style IV de A. Leroi-Gourhan. Les fines gravures « <i>techniquement homogènes</i> » représentent un cheval et un bison auxquels s'ajoutent une tête d'équidé possible et un ensemble de traits gravés non figuratifs. Une grande tache d'ocre occupe la partie supérieure du panneau. Les gravures sont attribuées par les auteurs « <i>au style IV d'A. Leroi-Gourhan, sans pouvoir préciser davantage, pour le moment.</i> »	[OMNES, 1983 : 10] [BLANC, MARSAN, 1984 : 287-288]
Sorgiñen Lezia (grotte), complexe de Zugarramurdi	Le gisement, découvert en 1935 par J.M de Barandiarán, contient un matériel lithique (des lames « de type magdalénien ») appartenant probablement au faciès Magdalénien. Les prospections de I. Barandiarán au début de l'année 1977 n'ont pas permis de retrouver une stratigraphie qui confirme ou infirme ces informations. Des remaniements dus à la circulation de l'eau et des fouilles clandestines en sont responsables.	[BARANDIARÁN I., 1974 : 10] [BARANDIARÁN I., 1977 : 367] [LORIANA, 1940 ; BARANDIARÁN I., 1979]
Uriogaina (grotte ornée)	Les représentations pariétales sont attribuées au Magdalénien par J.M de Barandiarán	[BARANDIARÁN I., 1977]

II.2.5. Magdalénien « possible »

Au nombre de quatre, ces gisements sont assez mal connus, excepté celui du Basté.

En effet, Artxilondo est signalé dans une publication sans rapport direct avec la préhistoire, sans que son matériel archéologique ait été étudié. Le Petit Pastou et Sare ont quant à eux subi des dégradations à la fin du XIX^e ou au tout début du XX^e siècle : le remplissage de la grotte de Sare a été vidé pour l'aménagement touristique de la cavité. La perte des informations est donc irréversible dans ces deux derniers cas.

Le Basté est un cas à part ; comme beaucoup d'amas de taille, il est simplement difficile à caler chronologiquement en l'absence d'élément diagnostique – outil ou charbon qui puisse être daté par exemple.

Gisement	Motif de l'attribution	Référence
Artxilondo (grotte ?)	Ce gisement, localisé dans la région d'Iraty, près de la frontière, est signalé comme magdalénien sans plus de précision.	[DESCHEEMAER, 1950 & 1966 cité dans BAHN, 1984 : 94]
Basté, concentration A (site de plein air)	La grande taille des pièces et leur état de fraîcheur plaident en faveur d'une attribution à la fin du Paléolithique. Le climat « steppique » d'après les analyses palynologiques de M.M. Paquereau plaiderait en faveur d'un Magdalénien supérieur.	[CHAUCHAT, 1968 : 70] [CHAUCHAT, 1970 : 144]
Petit Pastou (abri)	Vidé à la fin du XIX ^e siècle, les collections de cet abri sont mélangées avec celles du Grand Pastou au Musée de Saint-Germain en Laye	J. Cl. Merlet dans [STRAUS, 1995]
Sare ou Lezea (grotte)	L'étude d'une abondante série lithique recueillie dans les placages le long des parois conclut à une occupation « <i>par les porteurs du Périgordien à burins de Noailles. L'examen d'une série de deux cents outils permet d'affirmer que s'il y a eu d'autres occupations de la grotte au Paléolithique supérieur, elles n'ont pas été suffisamment importantes pour être appréciables dans la série étudiée.</i> » La composition du matériel archéologique découvert en position secondaire ou dans des niveaux « <i>de très faible puissance</i> » permet de supposer qu'« <i>Une fréquentation (...) au Magdalénien devient très probable</i> »	[CHAUCHAT, PRAT, 1973 : 163] [NORMAND, 1995]

II.2.6. L’Azilien

Il est signalé dans de nombreux gisements :

- dans la haute vallée du Gave d’Oloron : les grottes d’Espalungue (c. F) et de Poeymaü (BS et CPE) et l’abri de Tute de Carelore (sur la terrasse).
- en Guipúzcoa : les grottes de Torre, d’Aitzbitarte IV (c. Ib [BARANDIARÁN I., 1979]) et de Berroberria (c. D ou Berroberria III [BARANDIARÁN I., 1979 et 1997 ; MALUQUER DE MOTES, 1965]) près de la frontière, mais aussi les grottes d’Agarre, d’Aitzbeltz, de Kobatxo, de Letxiki et d’Urtiaga (c. C, [BARANDIARÁN, J.M. 1947b ; ARANZADI, BARANDIARÁN J.M., 1948 : 288 et 294]) dans la vallée du Río Deva..
- en Navarre : la base du remplissage de la grotte Akhelarren lezia – complexe de Zugarramurdi – pourrait correspondre à une industrie Tardiglaciaire [BARANDIARÁN I., 1977 : 369].
- et dans la basse vallée des Gaves : les abris de Duruthy (c. 2) et Dufaure, et peut-être dans la grotte de Bourrouilla (ensemble A dont l’attribution au Magdalénien supérieur-final a été discutée).

Composition de l’assemblage archéologique – richesse en pointes aziliennes et en grattoirs unguiformes, présence de harpons plats en matière dure animale, apparition d’un outillage osseux original –, composition du spectre faunique chassé qui indique un adoucissement des conditions climatiques, datations physico-chimiques postérieures à 10 500 B.P. et, dans certains gisements, développement des escargotières concordent généralement pour étayer l’attribution à cette phase.

II.2.7. Paléolithique supérieur

Il reste à signaler l’existence de sites attribués au Paléolithique supérieur « sans plus de précision » par manque de vestiges diagnostiques. Il n’est pas exclu que certains d’entre eux correspondent à des occupations magdaléniennes.

Il s’agit essentiellement de ramassages de surface, surtout réalisés dans la région de Saint-Jean-de-Luz et de Bidart. Les six loci individualisés ont livré un assemblage de vestiges préhistoriques de toutes les périodes, parmi lesquels ont été recensées des pièces du Paléolithique supérieur.

Le cas de Lexotoa est un peu différent. Localisée sur la commune de Zugarramurdi, à moins d’un kilomètre de la grotte Lezia, cette vaste grotte semble avoir bénéficié d’un sondage de faible étendue.

Gisement	Motif de l’attribution	Référence
Bidart Plein-air	Parmi les quelques outils, quelques grattoirs sur lame retouchée, des grattoirs carénés, des burins, un perçoir et deux lamelles à dos ont été décomptés.	[ARAMBOUROU, 1989]
Lexotoa Grotte	J.M. de Barandiarán a signalé la découverte de silex « <i>atribuibles al Paleolítico superior</i> » lors d’une prospection en 1941.	[BARANDIARÁN I., 1977 : 352]
Saint Jean-de-Luz Ensemble A Plein-air	Parmi l’outillage Paléolithique Supérieur ou Mésolithique se trouvent des petits grattoirs sur éclats, parfois corticaux, proches des grattoirs unguiformes.	[ARAMBOUROU, 1989]
Saint Jean-de-Luz Ensemble B Plein-air	Une petite pointe à dos courbe, attribuée à l’Azilien, côtoie de nombreux burins dièdres et des grattoirs sur lame retouchée. Cl. Chauchat penche plutôt pour du Châtelperronien	[ARAMBOUROU, 1989] (Cl. Chauchat com. pers.)
Saint Jean-de-Luz Ensemble D Plein-air	L’outillage Paléolithique supérieur compte de nombreux burins dièdres	[ARAMBOUROU, 1989]
Saint Jean-de-Luz Ensemble G Plein-air	Cette petite série – puisqu’elle compte uniquement 21 outils – a livré 3 outils caractéristiques du Paléolithique supérieur : un grattoir sur lame, une lame retouchée et une raclette.	[ARAMBOUROU, 1989]

Gisement	Motif de l'attribution	Référence
Saint Jean-de-Luz Ensemble H Plein-air	Cinq outils « Paléolithique supérieur » ont été extraits des 21 que compte la série : un grattoir sur lame, deux lames retouchées un bec et surtout un grattoir-burin.	[ARAMBOUROU, 1989]

Les gisements répertoriés appartiennent majoritairement au territoire français : bon nombre d'entre eux sont situés dans les Pyrénées-Atlantiques, bien que quelques-uns soient rattachés au sud des Landes (Duruthy, Dufaure, Brassempouy) ou à la marge ouest de la Haute-Garonne (Couraü, Les Espélugues). Leur ont été adjoints quelques sites qui présentent le double intérêt d'être en territoire espagnol – donc d'avoir été intégrés aux synthèses sur le Magdalénien des Cantabres – et qui appartiennent soit au même versant que les gisements français, soit à la proximité immédiate du versant septentrional de la chaîne pyrénéo-cantabrique.

Lexotoa, Sorgiñen Lezia et Akelarren Lezia à Zugarramurdi, mais aussi Berroberría et Alkerdi un peu plus au sud, appartiennent à la vallée de la Nivelle donc au versant nord de la chaîne. Torre, Aitzbitarte IV et Abauntz, bien que localisés à proximité immédiate du bassin aquitain, ne font pas partie de ce dernier : les deux premiers sont implantés dans la zone pré-littorale guipuzcoane, c'est-à-dire au voisinage de l'océan et sur un versant soumis au climat océanique. Abauntz fait quant à lui partie du versant méridional de la chaîne, plus précisément du bassin versant de l'Èbre.

A la lueur des travaux espagnols les plus récents et des derniers développements de la recherche sur les datations radiocarbone, il n'est pas exclu que certaines attributions chronologiques exposées ci-dessus soient révisées. Or seuls dix sites seulement ont fait l'objet de datations physico-chimiques.

Gisement	14C (BP)	Tl (B.P.)	Matériau	Référence	Source
AZILIEN/SAUVETERRIEN					
Poeymaü FIH	9 430 ± 210 9 470 ± 220 9 960 ± 210 10 250 ± 240 10 700 ± 290 10 300 ± 250		Amas osseux ? Charbon Charbon Coquille Coquille Coquille	Ly - 1387 Ly - 1380 Ly - 1379 Ly - 1790 Ly - 1789 Ly - 1788	[EVIN, 1995] [BAHN, 1984]
Poeymaü B.S.	10 420 ± 230		Amas osseux ?	Ly - 1386	[EVIN, 1995]
AZILIEN					
Abauntz c. d	9 530 ± 300		Amas osseux ?	Ly - 1964	[EVIN, 1995]
Berroberría c. D sup.	10 160 ± 410		?	BM - 2371	[MARIEZKURRENA, 1990]
Dufaure c. 3	9 600 ± 290 9 750 ± 110 9 810 ± 100 10 310 ± 270		Amas osseux Amas osseux Amas osseux Amas osseux	Ly - 4224 AA - 2477 AA - 2478 Ly - 4223	[EVIN, 1995]
Poeymaü C.P.E.	11 540 ± 220		Amas osseux ?	Ly - 1385	[EVIN, 1995]
Urtiaga c. C	8 700 ± 170		Coquille	?	[MARSAN, 1979]
MAGDALENIEN FINAL					
Berroberría c. D inf	11 600 ± 130 11 750 ± 300 11 900 ± 130		AMS sur Sagaie ? AMS sur ciseau	OXA - 978 BM - 2370 OXA - 949	[MARIEZKURRENA, 1990 ; EVIN, 1995]
Poeymaü c. B.I.	12 000 ± 250		?	Ly - 1384	[EVIN, 1995]
Urtiaga c. D	10 280 ± 190		Coquille	Csis - 64	[MARSAN, 1979]
MAGDALENIEN SUPERIEUR					
Berroberría c. ?	13 270 ± 220		?	BM - 2372	[EVIN, 1995]
Berroberría c. E	12 500 ± 90 12 640 ± 100		Amas osseux ? Amas osseux ?	GrN. 20320 GrN. 20321	[BARANDIARAN I., 1997]

Gisement	14C (BP)	Tl (B.P.)	Matériau	Référence	Source
Bourrouilla, B2	12 395 ± 35 12 260 ± 120		Amas esquilles d'os Amas esquilles d'os	Gif – 9986 Gif – 10 002	[CHAUCHAT <i>et alii</i> , 1999b]
Bourrouilla, B3	12 780 ± 40		Amas esquilles d'os	Gif – 10 255	[CHAUCHAT <i>et alii</i> , 1999b]
Dufaure c.4	10 910 ± 220 11 750 ± 300 12 030 ± 280 12 260 ± 400		Amas osseux Amas osseux Amas osseux Os unique ?	Ly – 2666 Ly – 3181 Ly – 3245 Ly – 3182	[STRAUS, 1985] [ARAMBOUROU <i>et alii</i> , 1985] [EVIN, 1995]
Duruthy c.3	11 150 ± 220	11 300 ± 1 130	Os unique ? Grès brûlé	Ly – 858 Bor – 6	[ARAMBOUROU <i>et alii</i> , 1978c]
Poeymaü B1	12 000 ± 250		Amas osseux ?	Ly – 1384	[LIVACHE <i>et alii</i> , 1984]
MAGDALENIEN MOYEN					
Abauntz c. e	15 800 ± 350		Amas osseux ?	Ly – 1965	[MARIEZKURRENA, 1990 ; UTRILLA, MAZO, 1997]
Berroberria c. G	13 500 ± 160		AMS, spatule en os	OxA - 5983	[UTRILLA, MAZO, 1997]
	13 580 ± 140		Os unique ?	?	[BARANDIARAN I., 1997]
	14 430 ± 290		?	BM - 2375	[MARIEZKURRENA, 1990]
Bourrouilla, C1	12 700 ± 40		Amas esquilles d'os	Gif – 10 235	[CHAUCHAT <i>et alii</i> , 1999b]
Bourrouilla, C2	13 220 ± 80		Amas esquilles d'os	Gif – 10 254	[CHAUCHAT <i>et alii</i> , 1999b]
Bourrouilla, C4	12 710 ± 90		Amas esquilles d'os	Gif – 10 235	[CHAUCHAT <i>et alii</i> , 1999b]
Dufaure c.5	12 690 ± 230		Os unique ?	Ly – 3591	[STRAUS, 1985]
	12 990 ± 270		Amas osseux	Ly – 2923	[EVIN, 1995]
	14 570 ± 390		Os unique ?	Ly – 3582	
Dufaure c.6	14 020 ± 340		Amas osseux	Ly – 3583	[STRAUS, 1985]
	14 590 ± 100		Os unique ?	AA – 3030	[EVIN, 1995]
	14 640 ± 230		Os unique ?	AA – 3029	
Duruthy c.4	13 510 ± 220		Os unique ?	Ly – 859	[ARAMBOUROU <i>et alii</i> , 1978c]
	13 840 ± 210	14 500 ± 1 450	Os unique ?	Ly – 860	
			Grès brûlé	Bor – 7	
Duruthy c.5	14 180 ± 210		Os unique ?	Ly – 861	[ARAMBOUROU <i>et alii</i> , 1978c]
Espalungue (Arudy) Cajñ 4	12 970 ± 160		?	Ly – 3481	[EVIN, 1995] et [MARSAN, 1996b]
Les Espélugues à Lourdes, Locus I	13 170 ± 260		Amas esquilles d'os	Ly – 1306	[CLOT <i>et alii</i> , 1980]
Malarode C6b	13 620 ± 140		?	Ly – 3484	[EVIN, 1995]
BADEGOULIEN ET/OU MAGDALENIEN MOYEN					
Urtiaga c. F	17 050 ± 140		Amas osseux ?	GRN - 5817	[MARSAN, 1979 ; MARIEZKURRENA, 1990]

Figure 3 – Inventaire des datations physico-chimiques réalisées dans les Pyrénées occidentales (d'après J. Clottes [1989 : tableaux I et II] et J. Evin [1995 : tabl. 3.3] modifiés)

Dans quelle mesure pouvons-nous considérer l'ensemble de ces attributions chronologiques comme fiables ? La réponse n'est pas univoque :

Les grottes ornées, systématiquement attribuées au Magdalénien moyen, posent le plus de problèmes : aucune d'entre elles n'a bénéficié de datations radiométriques directes (voir Figure 3), les motifs d'attribution sont donc, à ce jour, exclusivement stylistiques. Pourtant, I. Barandiarán envisage depuis longtemps que les grottes ornées des Arbailes – Etxeberriko Karbia, Sasiziloaga, Sinhikole-ko Karbia – datent du Magdalénien final [BARANDIARAN I., 1967 cité par BAHN, 1984 : 94]. La révision des datations des grottes ornées espagnoles plaide en faveur d'une répartition des sites français sur une plus grande fourchette de temps : attribuées au départ à la seule phase moyenne du Magdalénien, elles aussi pour des raisons stylistiques, les grottes espagnoles sont aujourd'hui datées du début du Magdalénien moyen à la fin du Magdalénien supérieur.

Certains sites d'habitat, que ce soit en grotte, sous abri ou en plein-air, pourront voir leur attribution chronologique rectifiée. Dans de nombreux autres cas, cette révision est attendue puisque

l'attribution chronologique de leurs niveaux archéologiques n'est qu'une solution d'attente, notamment pour ceux attribués au Magdalénien « possible » ou « sans précision » ou même certains de ceux considérés comme « Paléolithique supérieur ».

Pour quelques gisements, la révision passe par une reprise des fouilles. A Bourrouilla (ensemble C), les indications chronologiques apportées par un matériel – peu diagnostique – ne concordent pas avec les datations physico-chimiques. Les couches c. 5 et c. 3' de Duruthy n'ont pas un matériel archéologique suffisamment typique pour étayer ce que positions stratigraphiques et données paléoenvironnementales semblent indiquer. Le matériel de la couche 3 de Saint-Michel à Arudy – qui évoque autant le Magdalénien moyen que supérieur –, celui de l'ensemble A à Arancou – Magdalénien final ou Azilien ? –, celui d'Espalungue, de la couche 6 de Malarode I et des couches 1 et 2 de Saint Michel à Arudy – Magdalénien supérieur ? –, n'ont bénéficié à ce jour ni de datations ni d'analyses paléoenvironnementales. La subdivision de la couche 3 d'Aitzbitarte IV en deux ou trois ensembles archéologiques n'a pas été détectée à la fouille ; les études – à posteriori – du matériel ne permettent pas de reconstituer fidèlement la succession des occupations. Mais dans le cas de fouilles anciennes et totales (Grand Pastou, Petit Pastou, Couraü...) ou bien de ramassage de surface (Anglet – Le Cout, ...) la perte d'information est définitive.

Les datations physico-chimiques soulèvent déjà une autre question : Comment interpréter la coexistence d'un Azilien relativement ancien en montagne, dans la zone d'Arudy – Poeymaü – avec un Magdalénien supérieur relativement tardif en plaine – Duruthy, Dufaure – (voir Figure 3) ?

Est-ce un simple problème de datation ou bien ces données reflètent-elles fidèlement la réalité ? En d'autres termes, dans quelle mesure les datations physico-chimiques sont-elles fiables ?

Considérons tout d'abord le matériau analysé. Peu nombreuses au regard du nombre de sites inventoriés (voir Figure 3), ces analyses ont porté sur des matériaux assez variés.

Depuis longtemps, les datations réalisées sur coquilles prêtent à discussion – dans le cas des Pyrénées occidentales, P. Bahn [1984 : 351] constate qu'elles sont toujours 1 000 ans plus vieilles que les autres dates – à moins qu'elles ne soient formellement rejetées [EVIN, 1977 & 1995].

Plus récemment, les variations d'assimilation du C14 ont conduit M. Fontugne à appliquer une correction spécifique pour chaque matériau daté, notamment en fonction du milieu de vie de l'animal dont les ossements sont analysés. Or, dans le tableau de la Figure 3, on peut constater qu'il a été très souvent nécessaire de grouper plusieurs esquilles osseuses – indéterminées dans bien des cas – attribuées au même niveau archéologique, pour obtenir une quantité de matériau suffisante pour analyse.

Quelques charbons complètent la liste des résultats.

L'ensemble de ces résultats doit donc être pris avec précaution et le recouvrement des fourchettes de datations pour la fin du Magdalénien et le début de l'Azilien peut ne pas refléter fidèlement l'occupation de cette région. La valeur intrinsèque des dates n'est pas nécessairement à remettre en cause.

De plus, du point de vue des années calendaires, ces datations nécessiteraient aussi une calibration par rapport aux datations U-Th des séquences coralliennes – issues des travaux de E. Bard et son équipe [BARD *et alii*, 1993], malgré les risques d'utiliser des séquences de fond marin [BLOCKLEY *et alii*, 2000] – si possible complétées par les courbes de variation du béryllium 10 [BARD, 1997 ; STUIVER *et alii*, 1998]. L'échelle calendaire utilisée dans la Figure 2 et la Figure 10 s'appuie sur le programme CALIB4.

Au-delà des gisements et des datations dont ils ont fait l'objet, notre connaissance du Magdalénien des Pyrénées occidentales est complétée par la présence de restes anthropologiques mis au jour dans cinq gisements. Malgré des découvertes souvent anciennes, ce matériel peut apporter quelques informations complémentaires. Relativement abondant, il s'avère utile pour parfaire la connaissance des caractéristiques anthropologiques des hommes de cette période, donc pour discuter la notion d'homogénéité/hétérogénéité du peuplement, et pour tenter de comprendre les pratiques funéraires.

II.3. Les Hommes

Les seules sépultures connues à ce jour dans les Pyrénées sont celles de deux squelettes d'adultes très incomplets découverts à Duruthy. La première – Sorde 1, celle d'un homme – a été repérée par E. Lartet et H. Chaplain-Duparc [1874], à proximité d'une parure en canines d'ours et de lion [CHAUVIÈRE, 2001]. La seconde – Sorde 3, celle d'une femme – a été fouillée en 1961 par R. Arambourou [1961].

Plusieurs centaines de fragments humains ont été décomptés parmi le matériel osseux de cinq autres gisements des Pyrénées occidentales³. D. Gambier dans un article de synthèse paru en 1996 [1996a] mentionne :

- Les Espéluques, locus 1 (fouilles J. Omnès en 1977) : 1 mandibule, 10 dents isolées, 1 tibia, des phalanges de la main et du pied, appartenant tous à des adultes et issus du remplissage du plancher stalagmitique,
- Arudy (fouilles F. Garrigou et L. Martin en 1863) : un métatarsien V gauche d'adulte dans le dépôt « de l'Age du Renne »,
- Isturitz (fouilles E. Passemard vers 1920 et R et S de Saint-Périer de 1929 à 1939) : 119 fragments osseux – fragments de crânes et de mandibules – accompagnés de dents appartenant à 31 adultes – hommes et femmes –, 12 adolescents ou enfants, dans la couche II de la salle Isturitz (Magdalénien moyen ?),
- La grotte du Pape à Brassempouy (fouilles Dubalen, 1880) : 1 pariétal et une molaire d'adulte,
- et Dufaure (fouilles H. Breuil et P. Dubalen en 1900) : 1 métatarsien /métacarpien dans la zone remaniée (Magdalénien supérieur ?). Les fouilles menées au début des années 80 ne paraissent pas avoir livré un matériel supplémentaire.

Le matériel d'Arancou ne peut être ajouté à cette liste. En effet, les cinq fragments de squelette humains identifiés parmi les vestiges de la fouille clandestine – une dent, une portion de voûte crânienne, un corps vertébral, une patella et un métatarsien - « *ne présentent aucune particularité morphologique ou métrique [et ils] s'insèrent parfaitement dans la variabilité d'Homo sapiens sapiens, ce qui est bien sûr compatible avec une origine magdalénienne, mésolithique ou néolithique !* » [GAMBIER, 1999 : 133].

Au terme d'une étude synthétique de tous les vestiges anthropologiques disponibles en France, D. Gambier écrit en 1992 que « *en dépit d'une certaine variabilité, dont le dimorphisme sexuel est l'une des composantes les plus apparentes, la morphologie crânienne des magdaléniens découverts en France est très homogène.* » [1992 : 48]. Elle va plus loin en affirmant qu'aucun témoin osseux ne peut être « *interprété (...) comme le représentant d'une population différente* », pas plus qu'il n'existe de « *discontinuité* » entre les populations des différentes phases du Magdalénien. Enfin, « *la présence de nombreux traits communs traduit une continuité génétique entre les populations qui ont vécu aux différents stades du Magdalénien et entre les groupes contemporains.* » [1992 : 50].

L'analyse des caractères discrets des vestiges d'Isturitz n'a pas plus montré l'existence de « *traits*

³ Les rares vestiges – attribués au Magdalénien – découverts un peu plus à l'ouest ne sont pas décomptés ici. Pour mémoire, il s'agit de deux fragments dentaires datés du Magdalénien final découverts à Erralla ([DE LA RUA, 1985 in DE LA RUA, 1992 : 194]), d'un fragment de crâne de femme, avec des caractères cromagnoïdes découvert à Castillo et d'un fragment de crâne d'enfant d'El Pendo ([DE LA RUA, 1992 : 187, 193]).

spécifiques en ce qui concerne la morphologie générale du crâne, de la mandibule et du squelette post-crâniens » [GAMBIER, 1990-91 : 19] qu'elle n'a mis en évidence des liens de parenté entre les individus [GAMBIER, 1996a].

Les études consacrées aux vestiges cantabriques confortent ces résultats : l'étude du fragment de crâne d'enfant découvert à El Pendo montre que cet individu se rapproche de ceux de Dordogne [RUA, 1992]⁴.

Le contexte archéologique de la découverte des sépultures de Duruthy pose de nombreux problèmes. Le plus important d'entre eux a été de démontrer l'ancienneté de Sorde 1 et 3 par rapport à la trentaine de sépultures beaucoup plus récentes – Chalcolithiques – localisées sous l'abri et totalement détruites par les fouilles du XIX^e siècle.

Le crâne et les canines perforées de Sorde 1 – découverts en 1874 – viennent du « *limon jaunâtre* » que R. Arambourou décrira plus tard comme le sédiment qui contient le Magdalénien V. « *Dans [leur] voisinage* » le « *foyer noir* » qui est sus-jacent à cette couche jaune contient « *divers outils en os parmi lesquels des fragments de flèches barbelées identiques à celles que l'on rencontre en si grande abondance à la Madeleine* [les harpons] (...) » [LARTET & CHAPLAIN-DUPARC, 1976 : 305]. Cet ensemble sédimentaire correspond à la couche 3, c'est-à-dire au Magdalénien VI. La situation de Sorde 3 est plus claire : fouillée plus récemment, elle a bénéficié d'une collecte d'information plus stricte. R. Arambourou la situe dans le carré D III, à la base de la couche Magdalénien VI [ARAMBOUROU, 1961 et 1978c].

Une analyse approfondie de ces vestiges, « *par comparaison avec les crânes des individus sexués sur la morphologie du coxal*, [montre que le crâne (...)] *de Sorde I (...) peut être attribué à un homme et [celui (...)] de Sorde III à une femme.* » [GAMBIER, 1992 : 45].

Les divers documents disponibles permettent à D. Gambier de supposer que, dans le cas des deux sépultures, « *les os n'étaient pas en connexion anatomique et il ne semble pas qu'il y ait eu une fosse. Les corps semblent avoir été déposés à la surface du sol et recouverts par des pierres.* » [GAMBIER, 1996b] Aucun outil, aucune trace d'ocre n'a clairement pu être associé à ces deux corps, de même « *[qu']il est impossible de démontrer l'association intentionnelle de cette parure [le collier de canines d'ours et de lion perforées et gravées] et de Sorde I car les dents percées n'étaient pas mêlées aux os mais dispersées à proximité.* » [GAMBIER, 1996b]. « *L'hypothèse la plus probable est celle de sépultures primaires remaniées* ». La région crânienne, recouverte par des blocs de pierre aurait été protégée, alors que le squelette postcrânien, soumis à l'érosion, aurait été mal préservé [GAMBIER, 1996a].

Or le même travail documentaire – reprise de la bibliographie, analyse poussée du matériel tant du point de vue taphonomique que de celui des caractères anthropologiques – réalisé sur les vestiges humains d'Isturitz n'aboutit pas tout à fait au même résultat.

⁴ D'autre part, la datation radiométrique des trois crânes découverts dans la grotte d'Urutiaga a montré qu'ils appartenaient à l'Age du Bronze (la datation C14 par accélérateur du crâne magdalénien a donné pour résultat $3\,475 \pm 120$ et $3\,445 \pm 110$ B.P. L'un des deux crânes aziliens, daté par le même moyen, a donné $3\,300 \pm 100$ B.P. [ALTUNA & DE LA RUA, 1989]). Primitivement attribué au Magdalénien final – pour l'un – et à l'Azilien – pour les deux autres – en raison de leur position stratigraphique, ils sont à l'origine des hypothèses sur l'origine paléolithique du peuple basque avancées par T. de Aranzadi : leurs caractères anthropométriques se rapprochent de ceux du peuplement basque actuel. Ces hypothèses sont donc caduques [RUA, 1992].

E. Passemard puis R. et S. de Saint-Périer indiquent que tous les niveaux Magdaléniens ont livré des restes humains, de même que le Périgordien. Or l'étude des vestiges a été l'occasion de réaliser des raccords entre des pièces issues de plusieurs couches – magdaléniennes et même périgordiennes. L'ensemble des vestiges a été attribué « *au Magdalénien moyen et/ou final, [sans qu'il soit possible] de choisir.* » [GAMBIER, 1992 : 44], bien qu'il soit plus probable qu'il s'agisse du niveau II de R. de Saint-Périer [GAMBIER, 1990-91].

La sur-représentation du squelette crânien dans l'échantillonnage, ajoutée à des stigmates comme les stries de décharnement et le façonnage de fragments de pariétaux – parfois accompagnés de gravure et de fracturation – permet de retenir l'hypothèse d'un traitement particulier de l'extrémité céphalique [GAMBIER, 1996a]. « *L'ensemble d'Isturitz pourrait donc être un exemple de sépultures en deux temps comprenant le décharnement actif et le dépôt des restes humains en dehors de l'habitat ou dans un autre locus de l'habitat, l'extrémité céphalique étant seule conservée. (...) Le nombre d'individus concernés plaide en faveur de la répétition d'une même pratique selon des rites précis.* » [GAMBIER, 1990-91 : 24].

Or, les stigmates découverts sur les crânes et les mandibules d'Isturitz sont comparables à ce qui est connu dans de nombreux gisements magdaléniens – par exemple au Placard dans les Charentes [LE MORT & GAMBIER, 1992]. Il est donc très probable que cet ensemble archéologique particulièrement abondant est représentatif de l'ensemble des pratiques funéraires de l'époque ; c'est-à-dire le prélèvement du crâne. « *Les découvertes de crânes isolés protégés ou non par des structures de pierres – Le Mas d'Azil en Ariège (Méroc, 1948), Le Rond du Barry en Haute-Loire (Bayle des Hermens, Heim, 1989), Rochereil en Dordogne (Vallois, 1971)* » valideraient cette hypothèse [GAMBIER, 1990-91 : 24].

Si les caractères anthropologiques et les pratiques funéraires ne présentent pas de particularisme régional, par contre un contexte aussi changeant que celui de la fin du Pléistocène a contraint les Hommes à s'adapter aux modifications locales du contexte végétal, faunique, et même géographique. Cette population de chasseurs-cueilleurs-nomades était étroitement dépendante d'un environnement naturel dont elle devait tirer le meilleur parti, ne serait-ce que pour son implantation et l'exploitation des ressources naturelles.

Quelles étaient les composantes du climat des Pyrénées occidentales à la fin du Paléolithique supérieur ? Quelle image pouvons-nous avoir de son milieu de vie, de l'espace géographique et des ressources naturelles qui lui étaient accessibles ? Comment ont évolué le réseau hydrographique et le relief avec ses points de repère et ses points de passage ?

II.4. Cadre climato-chronologique

Si le cadre climatique de la fin du Pléistocène, à l'échelle de la terre, est aujourd'hui bien connu, c'est essentiellement grâce à l'enregistrement continu des pulsations climatiques par les glaciers des pôles (par exemple [SCHOENEICH, 1998]), par les récifs coralliens ou par les variations du taux d'oxygène dans les sédiments marins. Les analyses modernes ont en particulier apporté la preuve tangible de la complexité de ces changements climatiques qui associent amplitude thermique, rapidité et violence. Cependant, la reconstitution environnementale détaillée de chaque région nécessite d'être inférée aussi d'enregistrements terrestres, que ce soit en zone lacustre (tourbières, varves, ...) ou dans les gisements archéologiques (analyse des assemblages fauniques, entomologiques ou palynologiques).

A l'échelle de la terre, le phénomène de déglaciation s'amorce très vite dans certains endroits (Antarctique), plus tardivement dans d'autres (Groenland). Mais les indicateurs climatiques convergent de plus en plus pour découper cet événement en trois phases : une phase chaude qui culmine avec le Bölling (autour de 13-12 ka BP), et une seconde période chaude qui débute après 10,3 ka BP (11,6 ka en dates calibrées). Entre les deux se trouve le Dryas récent, période plus froide très bien marquée dans le secteur de l'Atlantique Nord et de l'Europe du Nord-Ouest et sensible dans la reprise de la descente vers le sud de la calotte polaire. Divers travaux datés de 1988 à 1995 l'ont signalé en divers points du globe (Costa Rica, Pérou, Océan Pacifique nord, Nouvelle Zélande, Golfe de Mexico, Bengale, ...) [PIRAZZOLI, 1996b].

Dans le nord-est de la France, le Dryas ancien (15 à 13 ka BP) marque le début du Tardiglaciaire. Plusieurs séquences polliniques indiquent que la période est sèche et que les températures sont très basses. La steppe froide est le biome le plus fréquent et les taxons arborés peuvent devenir extrêmement rares (site de La Grande Pile). Pendant l'interstade Bölling/Alleröd (13 à 10,7 ka BP) la steppe est toujours bien représentée même si la taïga et la forêt caduque sont présentes dans certains gisements. Le Dryas récent – la phase froide la plus récente (10,7 à 10,3 ka BP) – est surtout caractérisé par une végétation de steppe froide. Les températures, de nouveau très froides, sont comprises entre -7 et -3° par rapport à l'actuel sur tous les sites et les précipitations sont inférieures à 650 mm. Du début de l'Holocène jusqu'au début de l'Atlantique, la forêt tempérée caduque prédomine sur la plus grande partie de la France. Par contre, les sites de la bordure atlantique enregistrent un biome plus chaud : la forêt tempérée mixte qui prévaut encore aujourd'hui dans ces régions [FAUQUETTE *et alii*, 1999].

D'un point de vue végétal, la reconstitution du climat par S. Fauquette et ses collaborateurs [FAUQUETTE *et alii*, 1999] aboutit à la conclusion suivante : la comparaison de divers enregistrements polliniques du nord-est de la France avec ceux réalisés par F. Oldfield puis M. Reille sur la côte basque confirme une similarité dans l'évolution des ensembles écologiques sur la France entière pendant la période comprise entre 140 000 ans et nos jours. C'est-à-dire que quelle que soit la latitude, l'altitude et la composition florale, les épisodes avec forêt alternent avec les épisodes de steppe-toundra. C. Peñalba a, dès 1992, démontré que cette conclusion est valable aussi pour les séquences polliniques de la Sierra cantabrique pour la fin du Paléolithique supérieur [PEÑALBA, 1992a].

Mais si l'on étudie dans le détail les signaux climatiques enregistrés, on s'aperçoit que « *dans les milieux continentaux, l'instabilité du climat [au cours de la phase finale du dernier Glaciaire] provoque des mutations environnementales dont l'intensité est enregistrée de façon variable selon la position géo-*

graphique, le contexte géomorphologique, la stratigraphie des sites et la réceptivité des bio-indicateurs conservés » [LIMONDIN-LOZOUET, 2000 : 83]⁵.

Il existe donc deux types d'enregistrement climatique. Le premier, général, donne les grandes tendances du climat mondial, alors que le second, local, dépend autant des conditions climatiques globales que de paramètres plus locaux qui peuvent accélérer ou au contraire ralentir l'arrivée des changements climatiques [VIERS cité par VILAPLANA *et alii*, 1992]. Les zones de moyenne latitude sont particulièrement concernées puisque leur climat est tributaire de la proximité de l'océan – alternativement réservoir de chaleur ou de froid, selon l'orientation des courants marins –, de la position des calottes polaires – qui influe sur la descente en latitude des eaux polaires en période estivale [VAN VLIET-LANOE *et alii*, 1991] – de l'orientation des vents dominants et donc du passage des perturbations [URIARTE, 1992], du relief [JALUT, 1977], ...

Après un tel constat, il semble difficile de reconstituer très précisément le climat et l'environnement des Pyrénées occidentales au Magdalénien, que ce soit du point de vue de sa diversité synchrone ou de celui de son évolution diachronique.

Cependant, hier comme aujourd'hui, deux influences marquent le climat : l'océan et la montagne. La masse océanique accentue le taux d'humidité et amortit les écarts de température en transmettant sa chaleur ou sa fraîcheur. Le massif montagneux bloque les perturbations arrivant du nord – provoquant des pluies orographiques – ou assèche les vents du sud. Dans ces conditions, connaître l'état actuel du climat de cette région est un préalable à toute tentative de reconstitution des environnements du Tardiglaciaire.

II.4.1. Climat actuel des Pyrénées occidentales

La proximité immédiate de l'océan Atlantique se manifeste à travers :

- l'abondance des précipitations (Figure 4)⁶, régulièrement réparties au cours de l'année,
- le fort taux d'humidité atmosphérique,
- la rareté des gelées hivernales, d'autant moins fréquentes que l'océan est proche,
- la faiblesse des amplitudes thermiques,
- l'abondance des sols acides, lessivés, de type podzol,
- la fréquence des orages (plus de 30 jours/an près de la côte).

La partie occidentale de la chaîne est soumise aux perturbations atlantiques classiques [PEDELABORDE, 1959] : les périodes de beau temps, avec des vents chauds et secs à effet de fœhn, alternent avec des pluies abondantes, accompagnées de vents d'ouest à nord-ouest (Figure 5). Cette tonalité océanique tend à s'estomper vers l'est – à cause du relief –, mais ses effets sont sensibles jusque dans les vallées de l'Ariège.

⁵ De nombreux arguments viennent étayer cette constatation. L'un des plus forts est sans doute la difficulté de corréler les courbes isotopiques océaniques avec l'enregistrement du dernier LGM dans les Alpes [SCHOENEICH, 1998].

⁶ Il tombe en moyenne plus de 5l/m² plus de 70 jours par an.

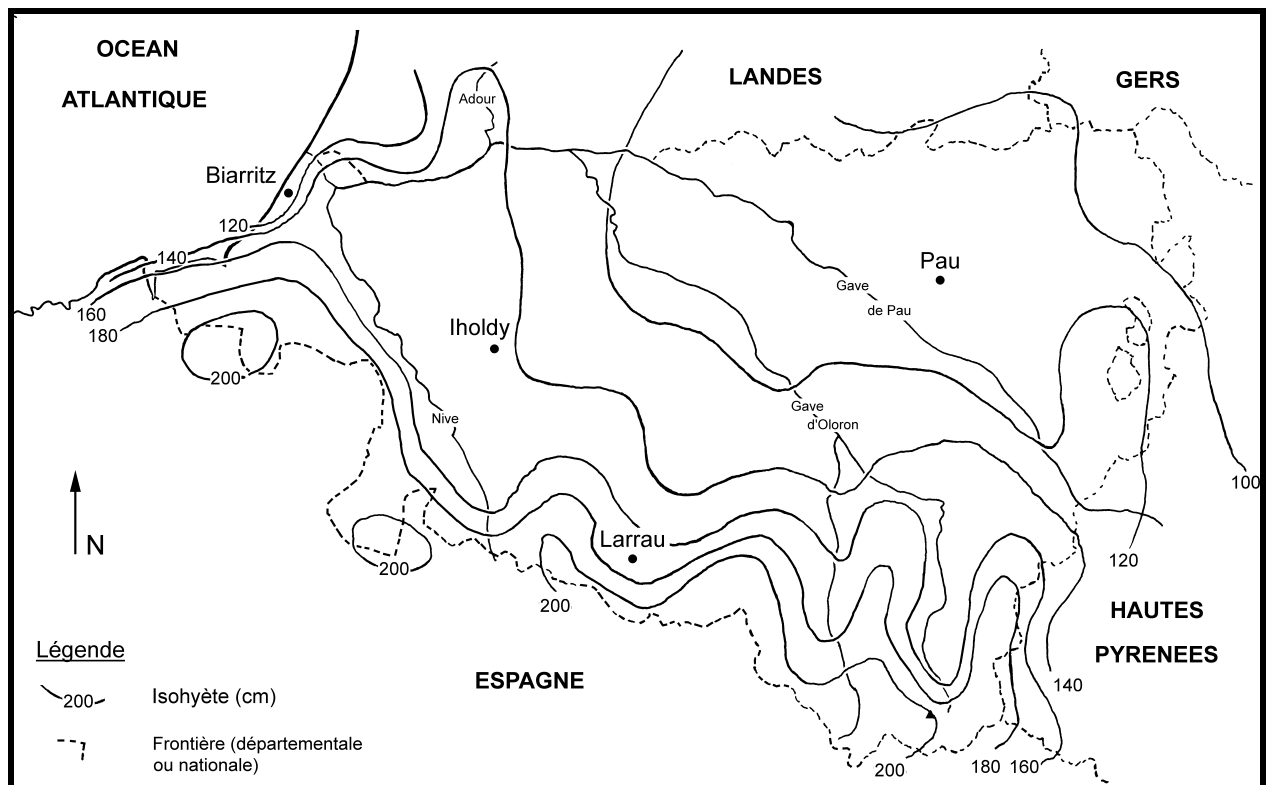


Figure 4 – Bilan des précipitations annuelles sur l'ensemble du département des Pyrénées-Atlantiques (d'après [KESSLER, CHAMBRAUD, 1990 : 287] modifiée)

Par opposition, la partie orientale et la partie sud de la chaîne sont soumises à un climat de type méditerranéen, c'est-à-dire avec des écarts thermiques importants et une forte irrégularité des précipitations. De même que les perturbations occidentales n'atteignent pas, ou fortement atténuées, les rivages de la Méditerranée, les perturbations venues de l'Est touchent exclusivement le secteur oriental.

Cette influence climatique se ressent dans la végétation qui a un caractère tempéré humide jusqu'au plateau de Lannemezan. Par opposition, le versant sud est couvert d'une végétation adaptée à de longues périodes de sécheresse.

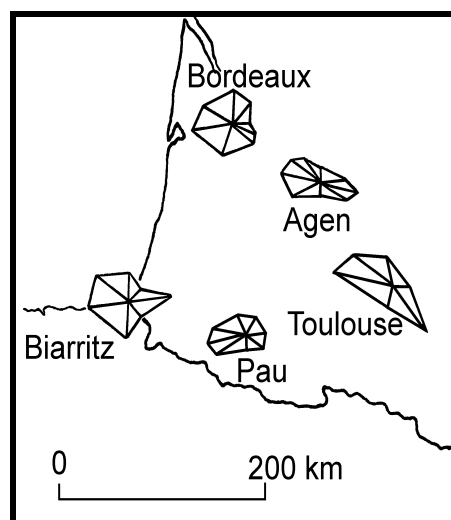


Figure 5 – Rose des vents actuels, sud du Bassin aquitain (d'après [MOTTET, 1997 : fig. 3])

Les dominantes de ce climat se modifient avec la proximité de la montagne : les moyennes de températures baissent avec l'altitude mais le régime de montagne garde la particularité d'une forte humidité. En effet, le relief fonctionne comme un piège pour les précipitations qui arrivent suivant les courants atmosphériques dominants, c'est-à-dire d'ouest, et tombent en abondance sur le relief – Figure 4. Il est donc difficile de parler d'un climat de type montagnard unique puisque d'une part la montagne subit l'influence des climats océaniques et méditerranéens, et que d'autre part, le climat varie d'une vallée à l'autre et même d'un versant à l'autre suivant son orientation (au vent ou sous le vent), sa hauteur, la direction générale de la vallée, favorable ou non à la pénétration des perturbations, ... [JALUT, 1977].

L'influence de l'Océan était-elle aussi importante au Paléolithique ? Cette douceur et cette humidité existaient-elles déjà ? Si oui, les Hommes mais aussi le monde animal et végétal ont bénéficié dans cette zone d'un climat plus clément. Dès le milieu des années 60, les premiers travaux consacrés à l'analyse palynologique par F. Oldfield (1964) ont ainsi cherché à reconstituer le climat pendant la dernière période glaciaire, de manière à démontrer (ou infirmer) l'existence d'une zone refuge pour la végétation périglaciaire.

II.4.2. La fin du Paléolithique supérieur

Bien qu'il soit délicat d'extrapoler les composantes climatiques de la fin du Pléistocène supérieur à partir des données actuelles, certains éléments plaident en faveur de la persistance de certaines conditions climatiques jusqu'à nos jours :

- l'influence de l'humidité venue de la mer d'après le relèvement de 1.200 à 2.000 mètres de la limite des neiges éternelles d'ouest en est de la chaîne – inféré du tracé des moraines – et le gradient d'humidité perceptible dans la répartition de la végétation [VIERS 1960 ; BARRERE, 1963 ; PEÑALBA, 1992a ; VIERS cité par VILAPLANA *et alii*, 1992],

- les précipitations abondantes apportées par des flux de nord à nord-ouest [VIERS, 1992]⁷. A. Uriarte [1992] rejoint cette conclusion lors d'une simulation de la circulation atmosphérique au cours de la période glaciaire : le déplacement vers le sud de la zone de contact entre masses polaires et tropicales pourrait avoir facilité l'inclusion des fronts de perturbation avant leur arrivée sur le continent, amenuisant la violence des tempêtes, quelles soient hivernales ou estivales. En été, le contraste thermique entre la mer et le continent aurait par contre renforcé les perturbations, accentué les vents maritimes d'orientation NW et provoqué des pluies violentes sur les côtes.

- les vents dominants orientés à l'ouest d'après les vestiges laissés par les accumulations neigeuses, préférentiellement localisées sur des versants sous le vent orientés à l'est. [VIERS, 1992 : 265]. Les travaux de A. Uriarte [1992] iraient par contre à l'encontre de cette dernière hypothèse : les Pyrénées occidentales, situées au nord des tempêtes, auraient reçu d'abord des vents de sud-est, secs et tempérés par effet de fœhn puis des vents d'est, assez secs – sauf s'ils apportaient de l'humidité de la Méditerranée – mais plus froids.

⁷ Les stigmates glaciaires des Pyrénées occidentales sont, à l'est, sur le versant nord des reliefs les plus élevés et, à l'ouest (Roncevaux-Ibañeta et Arlesiaga-Velate), indifféremment sur les versants nord ou sud. L'explication la plus plausible tient au taux d'humidité et à la nébulosité : les massifs qui présentent des stigmates indifféremment sur les deux versants sont aussi les plus proches de la limite de conservation des neiges éternelles et les plus proches de l'océan. Or dans ce secteur, le taux de pluviosité très fort, la forte nébulosité et l'effet de fœhn sont toujours d'actualité.

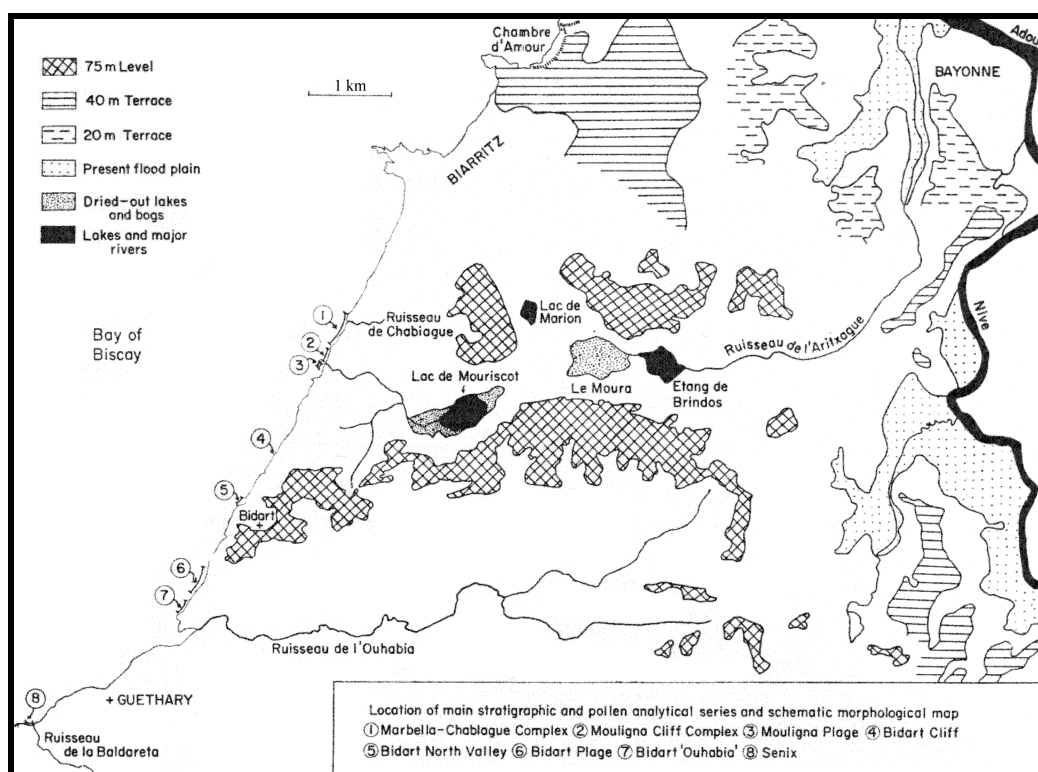


Figure 6 – Localisation des séries polliniques prélevées aux alentours de Biarritz (d'après [OLDFIELD, 1968 : fig. 2])

Deux sources peuvent apporter un complément d'information :

- les sites naturels qui ont piégé des indicateurs climatiques : tourbières pour les pollens, pièges naturels (aven par exemple) pour la faune, ...
- et les gisements archéologiques qui contiennent des vestiges animaux et/ou végétaux (pollens, graines, charbons de bois) et qui constituent une séquence sédimentaire analysée et datée.

Les conclusions apportées par ces deux types de sites n'ont cependant pas la même fiabilité : les sites naturels sont considérés comme des séquences de référence, alors que les gisements archéologiques – par essence perturbés et pollués par les activités humaines – apportent des informations plus ponctuelles, plus lacunaires [CEARRETA cité par MARQUÍNEZ, CEARRETA, 1992 : 438-439]. C'est donc naturellement vers les sites naturels riches en matière organique que va la préférence pour la reconstitution du cadre climatique.

Dans le cadre de notre propos, ces sites sont rares, à l'image de l'ensemble de la chaîne pyrénéenne [CLOTES, 1996 ; BARBAZA, 1996] : à l'heure actuelle, aucun site paléontologique daté formellement de cette période n'a été fouillé. Quelques tourbières ont, par contre, été étudiées principalement celles du Moura près de Biarritz et quelques lacs glaciaires localisés entre la vallée d'Ossau et la vallée de la Garonne [JALUT, 1992].

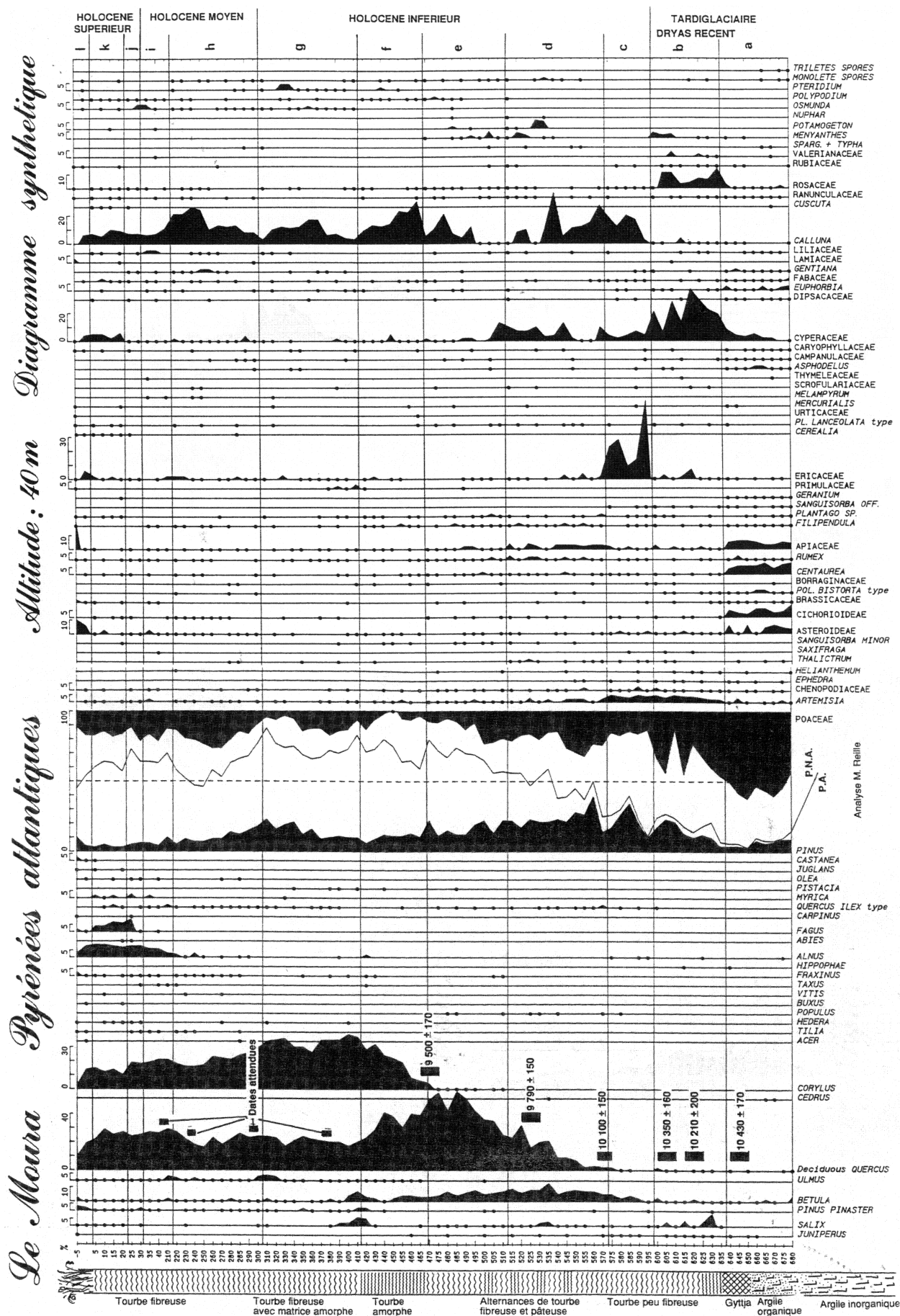


Figure 7 – Diagramme pollinique du Moura (d'après [REILLE, 1993 : fig. 3]).

Les analyses menées par F. Oldfield sur de multiples sites entre Biarritz et Bidart (Figure 6) ont permis de reconstituer les grandes lignes de l'évolution de la végétation dans cette zone littorale pendant le Pléistocène et l'Holocène – cf. par exemple les analyses du Moura ou les synthèses chronologiques consacrées à de multiples prélèvements [OLDFIELD, 1968 ; HUCKERBY & OLDFIELD, 1976]. Mais aucune séquence ne lui a permis de détailler le dernier maximum glaciaire. Le Moura, seul gisement qui pouvait correspondre à cette période, est attribué depuis quelques années [REILLE, 1993] à l'extrême fin du Tardiglaciaire et à l'Holocène (Figure 7).

Les analyses du Moura montrent l'absence d'arbres à la fin de la période glaciaire [OLDFIELD, 1964 ; REILLE, 1993]. La composition générale de l'assemblage végétal surprend peu : son aridité est aussi l'une des caractéristiques du Dryas récent. Il est conforme aux grandes tendances relevées en France à cette période [FAUQUETTE *et alii*, 1999]. En revanche, l'absence des espèces « *qui constituent classiquement le fond des steppes du Tardiglaciaire* » est plus surprenante, d'autant que ce cortège floristique « *ne connaît aucun équivalent, même dans les sites régionaux les plus proches* » puisque les conditions climatiques sont ici particulièrement arides et froides.

M. Reille propose d'expliquer cette rigueur par la soumission de cette région à l'influence de l'océan ; froid à cette période si l'on en croit les caractères de la sédimentation maritime, doux aujourd'hui. Il rejoint ensuite F. Oldfield en insistant sur l'absence de refuges pour la végétation plus tempérée en bordure de mer et propose l'hypothèse de refuges localisés vers 400 mètres d'altitude. Cette constatation rejoint les conclusions de G. Jalut [1977 : 109] et C. Peñalba [1992b], l'un dans les Pyrénées orientales, l'autre à propos des Cantabres, bien que ces deux auteurs soient moins stricts et parlent seulement de refuges en « moyenne altitude ». Très récemment, les résultats d'une analyse paléontologique réalisée sur le site de La Borde (Vallée de la Têt, Pyrénées orientale) dans un niveau daté au C14 de $10\,920 \pm 60$ BP a été l'occasion d'aller un peu au-delà : l'hypothèse avancée par les auteurs [PONEL *et alii*, 1999] serait une réponse à la dégradation du climat par une préservation de la forêt dans certains secteurs protégés, parallèlement au développement d'une pelouse dans des secteurs plus exposés.

Notons cependant que des analyses anthracologiques réalisées dans les Cantabres et publiées en 1995 [UZQUIANO, 1995] ont démontré l'existence de refuges arborés dans le centre-ouest de la région cantabrique, là où aucune analyse palynologique n'a encore pu les déceler.

Une partie des travaux de G. Jalut [1992] s'est concentrée sur des gisements localisés entre la vallée d'Ossau à l'ouest et la vallée de la Garonne à l'est, dans des milieux que l'auteur qualifie de « *complexes glaciaires terminaux du versant nord pyrénéen ainsi que d'anciens bassins glaciolacustres de moyenne altitude* » [*ibid.*, 1992 : 127].

De 25-24 000 BP jusqu'au Tardiglaciaire, la « *couverture végétale [est] essentiellement herbacée et sans doute discontinue* » [*ibid.*, 1992 : 136-139]. De 17 000-16 000 B.P. jusqu'à environ 15 000-14 500 B.P. les Armoises se développent, accompagnées de taxons héliophiles dont les Chénopodiacées. « *On peut alors supposer que la couverture végétale herbacée est clairsemée du fait d'une probable aridification* » [*ibid.*, 1992 : 136-139].

A partir de 13 250-13 000 B.P. les premiers arbres apparaissent dans les diagrammes : ce sont des Bouleaux qui s'associent aux pins pour donner naissance à la forêt mixte. « *L'importance de ces arbres varie en fonction des milieux considérés* », c'est-à-dire que les bouleaux arrivent entre $12\,700 \pm 270$ à

Barbazan et $14\,700 \pm 160$ à l'Estarres. Cet arbre à feuilles caduques traduit un net accroissement des précipitations à cette période. Il est accompagné par des taxons herbacés mésohygrophiles qui se développent d'autant mieux que l'accroissement de l'humidité est accompagné d'une hausse de la température.

Les périodes plus récentes sont plus difficiles à caractériser : par exemple, la présence de l'Armoise ne suffit pas à indiquer le Dryas récent, contrairement au secteur méditerranéen ou aux milieux continentaux.

Remarquons que la colonisation de la zone côtière par les Bouleaux est – d'après la séquence du Moura – plus tardive qu'en milieu montagnard. Par contre l'arrivée successive des Bouleaux puis des Chênes et enfin des Noisetiers est conforme aux analyses de M. F. Sánchez-Goñi à Urriaga : « *La colonisation de Quercus avant celle de Corylus confirme une symétrie dans l'évolution de la végétation entre le Nord et le Sud des Pyrénées pour les basses altitudes.* » [SÁNCHEZ-GOÑI, 1992: 229].

Ces deux séries d'analyses ont manifestement porté sur des milieux très particuliers – secteur maritime aride et milieu montagnard. Elles sont à ce titre difficiles à transposer dans la plaine intérieure ou dans le piémont. Il est donc nécessaire d'avoir recours aux gisements archéologiques pour compléter notre vision du climat.

Les deux tableaux qui suivent (Figure 8 et Figure 9) synthétisent les résultats des analyses paléo-environnementales réalisées dans les gisements archéologiques des Pyrénées occidentales. Dans le premier, les gisements sont groupés par période chronologique (magdalénien sans plus de précision, Azilien, Magdalénien supérieur, Magdalénien moyen). L'ensemble des analyses consacrées à ces gisements est mentionné. Le second tableau (Figure 9) est plus particulièrement consacré aux résultats paléontologiques (composition des spectres mais surtout saison d'occupation). Les gisements sont classés par ordre alphabétique.

Gisement	Dates ^{14}C en BP	Attribution Climatique	Flore	Faune	Sédimentologie	Source
MAGADALENIEN (mélange de plusieurs niveaux)						
Tute de Carrelore		?		Sanglier, Cerf élaphe, Bouquetin, Isard, Lynx pardé, Renard		[MARSAN, 1979]
Saint Michel		?		Cheval, Renne, Cerf élaphe, Bœuf, Bouquetin, Chèvre, Sanglier, Renard, Loup, Ours brun, Grand Corbeau		[MARSAN, 1979]
AZILIEN						
Dufaure c. 3	$9\,600 \pm 290$ $9\,750 \pm 110$ $9\,810 \pm 100$ $10\,310 \pm 270$	Dryas III (sédimentologie + base spectre pollinique) Pré-Boréal (pollen, datations)	DYNAMIQUE FORESTIERE Arbres (34/61 %) : Noisetier , Chêne, + thermophiles Herbacées : Graminées , + hygrophiles	Cerf élaphe (83%), Chevreuil, Renne, Oiseaux, Bos, Sanglier, Equus ferus, Castor	FROID et PEU HUMIDE : amoncellement de blocs calcaires matériau fin issu de la désagrégation mécanique de la roche, forte teneur en carbonate.	[EVIN, 1995], [MARGUERIE & PAQUEREAU, 1995], [ALTUNA & MARIEZKURRENA, 1995], [LAVILLE, 1995]

Gisement	Dates ¹⁴ C en BP	Attribution Climatique	Flore	Faune	Sédimentologie	Source
Duruthy c.2		Postglaciaire (sédimentologie, palynologie, faune) Dryas III (sédimentologie)	BOISEMENT : 40 à 50 % d'arbres Noisetier , Pin, Aulne, ... ALTERATION : baisse des arbres (25%) : Pin , Bouleau, ... Herbacées : Graminées , Cypéracées, Cichoriées	Cerf élaphe (50%), Renne (25%), <i>Equus</i> , Renard d'Europe, Cheval, Sanglier	Sables limono-argileux moins consistants. PEU HUMIDE : sable limono-argileux et blocs de calcaire. FROID	[PAQUEREAU, 1978], [DELPECH, 1978], [THIBAUT, 1978]
Poey-mai BS				Bouquetin , Cerf, Rongeurs, rares Hélix		[MARSAN, 1979]
Poey-mai CPE				Bouquetin , Cerf, Isard, rares Hélix		[MARSAN, 1979]
MAGDALENIEN SUPERIEUR						
Aitzbitarte IV c. III-II				Cerf , Chamois, <i>Bos</i> , Cheval, Bouquetin, Chevreuil, Sanglier, Renne		[ALTUNA, 1990]
Bourrouilla Ensemble A			Pollens non conservés	Cerf, Chevreuil, Renard, Cheval, <i>Bos</i> , Castor, Sanglier, Renne, Oiseaux		[CHAUCHAT <i>et alii</i> , 1999a, 1999b, 2000b & 2001a]
Bourrouilla, B1			Pollens non conservés	Cerf, Cheval , Renne, <i>Bos</i>		[CHAUCHAT <i>et alii</i> , 1999b & 2000b]
Bourrouilla, B2	12 395 ± 35 12 260 ± 120		Pollens non conservés	Cerf , Cheval, Renne, <i>Bos</i> , Renard, Oiseaux		[CHAUCHAT <i>et alii</i> , 1999b]
Bourrouilla, B3	12 780 ± 40		Pollens non conservés	Cerf , Cheval, Renne, <i>Bos</i> , Oiseaux		[CHAUCHAT <i>et alii</i> , 1999b]
Dufaure c.4	10 910 ± 220 11 750 ± 300 12 030 ± 280 12 260 ± 400	Alleröd (sédimentologie, palynologie)	DYNAMIQUE FORESTIERE (pionniers puis feuillus thermophiles) Arbres (30/40 %) : baisse du Pin, développement Bouleau, Noisetier puis Aulne, Chêne, Saule. Herbacées : Graminées , hydrophiles nombreuses et variées, recul Composées et héliophiles.	Renne (58%), Cerf élaphe, <i>Bos</i> , Cheval, Chevreuil, Renard (polaire et d'Europe), Hibou grand duc, Chouette Harfang, Oie des moissons, Sanglier	TEMPERE et HUMIDE : peu de produits de gélification, sédimentation par ruissellement, composante argileuse au sommet (arrêt de sédimentation ? altération et lessivage ?)	[STRAUS, 1985] [ARAMBOUROU <i>et alii</i> , 1985] [MARGUERIE & PAQUEREAU, 1995] [ALTUNA & MARIEZKURRENA, 1995], [EASTHAM, 1995a], [LAVILLE, 1995]
Duruthy c.3	11 150 ± 220	Alleröd (palynologie, et sommet de la séquence sédimentaire) Dryas moyen (base de la séquence sédimentaire)	+ CHAUD, + HUMIDE + FROID : recul des feuillus thermophiles, développement herb. héliophiles. ADOUCCISSEMENT et HUMIDITE : Bouleau , Noisetier, chénaie mixte. Herbacées hygrophiles	FROID ET HUMIDE : Renne (71%), Cerf (16%), <i>Bos</i> , <i>Equus</i> , Harfang, Saumon, Loup, Bouquetin, Renard	AMELIORATION (mais le paléosol est lessivé) REFROIDISSEMENT ADOUCCISSEMENT (concrétions) FROID ET HUMIDE (cryoclastie) Humidité de + en + importante	[PAQUEREAU, 1978], [DELPECH, 1978], [ARAMBOUROU <i>et alii</i> , 1978c], [THIBAUT, 1978]

Gisement	Dates ¹⁴ C en BP	Attribution Climatique	Flore	Faune	Sédimentologie	Source
Duruthy c.3'		Dryas moyen (sédimentologie, palynologie)	FROID ET SEC : 20 à 42% d'arbres (Pin, Bouleau). Herbacées : Artemisias, Cichoriées, Héliophiles	FROID ET SEC : <i>Equus</i> , Renne, <i>Bos</i> (46 restes)	TRES FROID : bcp d'éléments cryoclastiques + sédiment sableux (bas de pente). Industrie sous les gros blocs	[PAQUEREAU, 1978 ; DELPECH, 1978 ; THIBAUT, 1978]
Isturitz			FROID et HUMIDE ⁸ : Cichoriées (env. 80%, Anthémidées (env. 10%).	Renne, Bos, Cheval, Cerf (fin de période) , oiseaux ⁹ , poissons		[LEROI-GOURHAN Arl., 1959] [BAHN, 1984]
Mala-Rode c. 6				Cervidé , oiseaux, micro-faune		[MARSAN, 1979]
Poey-Maui BI	12 000 ± 250	Dryas II		Bouquetin , Cerf, Cheval, rares Hélix		[LIVACHE <i>et alii</i> , 1984].
MAGDALENIEN MOYEN						
Bourrouilla C1, Magd. Sup. ?	12 700 ± 40		Pollens non conservés	Cerf, Cheval, Renne, Oiseaux		[CHAUCHAT <i>et alii</i> , 1999b]
Bourrouilla, C2, Magd. Sup. ?	13 220 ± 80		Pollens non conservés	Cheval, Renne, Cerf, Bos, Oiseaux		[CHAUCHAT <i>et alii</i> , 1999b]
Bourrouilla, C3, Magd. Sup. ?			Pollens non conservés	Cheval, Bos, Cerf, Renne		[CHAUCHAT <i>et alii</i> , 1999b]
Dufaure c.5	12 690 ± 230 12 990 ± 270 14 570 ± 390	Bölling (sédiment fin) et/ou fin Dryas I (éboulis, spectre pollinique)	RIGOREUX ET SEC : peu boisé, prairies et pelouses assez sèches. 17 à 21 % d'arbres (Pin , Bouleau, Noisetier, Saule). Herbacées (bcp héliophiles) : Composées variées , Graminées, Urticacées	Renne, Equus, Bos, Cerf élaphe, Renard d'Europe, Hibou grand duc, Grand corbeau, Belette commune, Chevreuil, Grive rouge, Niverolle.	DEUX EPISODES : FROID PUIS TEMPERE et HUMIDE : blocs et éboulis puis sédimentation de matériel fin par colluvionnement et ruissellement.	[STRAUS, 1985 ; MARGUERIE & PAQUEREAU, 1995 ; ALTUNA & MARIEZKURRENA, 1995 ; EASTHAM, 1995a ; LAVILLE, 1995]
Dufaure c.6	14 020 ± 340 14 590 ± 100 14 640 ± 230	Dryas I (cryoclastie) et/ou Pré-Bölling (sédiment fin, spectre pollinique)	TEMPERE et HUMIDE : 30 à 40% d'arbres (Pin , Noisetier, Chêne, Orme, Tilleul). Herbacées : Graminées , Cypéracées, Iridiacées, Typhacées.	Cerf élaphe, Equus, Renne, Saïga, Oiseaux	Dépôt en position secondaire de DEUX EPISODES : FROID PUIS TEMPERE et HUMIDE : blocs et éboulis puis sables limono-argileux.	[MARGUERIE & PAQUEREAU, 1995 ; ALTUNA, MARIEZKURRENA, 1995 ; EASTHAM, 1995a ; LAVILLE, 1995]

⁸ Extrait des résultats de l'analyse de la séquence d'occupation de la Grande Salle par Arl. Leroi-Gourhan. Le Magdalénien supérieur a été prélevé deux fois : sous le plancher stalagmitique et un peu en dessous. Dans les deux cas, la proportion de cichoriées est très importante. Les arbres ont pratiquement disparu et « *il n'y a plus de plantes de steppes, le climat est nettement humide avec [la présence de] plantes de marécages* » dont les hélianthèmes, « *plantes classiques des tourbières nordiques. (...) Sans instaurer la toundra glacée (...) l'humidité et la présence assez proche des glaciers se sont conjuguées pour créer un microclimat propice à la vie* [des Rennes]. » [ibid. 1959 : 624].

⁹ Dans la Grande Salle, les nombreux vestiges d'oiseaux (détermination sans quantification de M. Boule in [Saint-Périer, 1936 : 17-18]) appartiennent principalement à quatre espèces : l'Aigle Royal, la Chouette Harfang, le Grand Corbeau et le Chocard – ce dernier étant particulièrement abondant. Le Lagopède, présent, n'est pas particulièrement fréquent.

Gisement	Dates ¹⁴ C en BP	Attribution Climatique	Flore	Faune	Sédimentologie	Source
Duruthy c.4	13 510 ± 220 13 840 ± 210	Dryas moyen (séd. sommet) Bölling (pollens, sédiments) Pré-Bölling (sédiments)	TEMPERE ET HUMIDE : feuillus thermophiles (Noisetier), Fougères, Cypricées, Hygrophiles FRAIS ET HUMIDE : Pin, Bouleau, Saule	FROID ET HUMIDE : Bos (45%), <i>Equus</i> (28%), Renne (25%), Campagnol, Taupe, Cerf, Renard d'Europe, Loup	+ FROID (granulométrie + grossière) TEMPERE et HUMIDE : (séd. fin) + FROID (granulométrie + grossière) DOUX ET HUMIDE : sédimentat° calme + altération	[ARAMBOUROU <i>et alii</i> , 1978c ; PAQUEREAU, 1978 ; DELPECH, 1978 ; THIBAUT, 1978]
Duruthy c.5 Magd. dans le 1/3 sup.	14 180 ± 210	Dryas I précédent le Bölling (pollens)	FROID ET HUMIDE 10% d'arbres (Pin , rares Bouleaux et Saules) Herbacées : Graminées , Cypéracées, disparition éléments steppiques.	FROID ET SEC : Cheval (62%), <i>Bos</i> (30%), Renne	FROID ET SEC : plaques calcaires à angles vifs (séd. fin) FROID ET HUMIDE : altération, lessivage, décapage	[ARAMBOUROU <i>et alii</i> , 1978c ; PAQUEREAU, 1978 ; DELPECH, 1978 ; THIBAUT, 1978]
Isturitz		Dryas I	Froid moyen : Cichoriées (env. 85%), Graminées, Anthémidiées Pin, Noisetier, Chêne, Saule, Aulne, Hêtre ¹⁰	Cheval , <i>Bos</i> , Renne, Saïga, Oiseaux, Poisson		[SAINT-PERIER, 1930 & 1936 ; LEROI-GOURHAN Arl., 1959]
Les Espéluques Lourdes, Locus I	13 170 ± 260	Bölling		Cheval, Renne, <i>Bos</i> , Cerf, Loup, Renard, Rhino		[CLOT <i>et alii</i> , 1980]

Figure 8 – Bilan des données environnementales disponibles pour les Pyrénées occidentales françaises (d'après J. Clottes [1989 : tableaux II et IV] complétés)

Du point de vue palynologique, les espèces arborées sont présentes dans les gisements de la falaise du Pastou (Duruthy et Dufaure) avant de l'être sur la côte : le Pin, avec des taux voisinant les 10%, ne disparaît jamais, le Bouleau et le Saule apparaissent au sommet de la couche 5 de Duruthy et dès la couche 6 de Dufaure, pour ne plus disparaître ensuite, ... Enfin, la chênaie mixte, après une apparition dans la couche 6 de Dufaure et au sommet de la couche 4 de Duruthy se développe de nouveau à partir du sommet de la couche 4 de Dufaure et du milieu des couches 3 de Duruthy, pour ne plus disparaître ensuite. Cette végétation arborée, constituée notamment de Saules, atteste aussi la présence de zones humides à proximité.

Dans l'ensemble, les différentes analyses consacrées aux gisements aboutissent à des conclusions concordantes. Cependant Duruthy c.3 et c. 4 et des épisodes climatiques décrits à Dufaure ou à Duruthy uniquement par la sédimentologie font exception : certaines disciplines semblent restituer des pulsations imperceptibles pour d'autres. Deux explications sont possibles : soit les dépôts sédimentaires n'ont pas enregistré la totalité de la séquence pollinique [MARGUERIE & PAQUEREAU, 1995 : 52], soit la connotation

¹⁰ Travaux de Arl. Leroi-Gourhan sur la séquence d'occupation de la Grande Salle « la flore de cette couche est moyennement froide : 1,8% d'arbres dont seulement 0,2% de pins et une série de feuillus, exactement les mêmes d'ailleurs qu'au Magdalénien moyen du Pendo : noisetiers, chênes, saules, aulnes, genévriers et le hêtre. Les comparaisons sont encore possibles pour les herbacées : dans les deux cas, les cichoriées repartent après un freinage au Solutréen, l'arméria de la steppe est toujours là et les fougères disparaissent, presque complètement au Pendo, totalement à Isturitz. » [1959 : 624].

plus froide du spectre faunique s'explique par la saison d'exploitation de la faune (l'hiver). La saison d'occupation de chaque gisement ayant bénéficié d'une étude de saisonnalité est d'ailleurs mentionnée Figure 9, au regard de la composition du spectre faunique.

Notons aussi que les conditions climatiques plus clémentes pour Duruthy et Dufaure peuvent s'expliquer par leur position en plaine, au pied d'une falaise orientée au sud-ouest, et par leur éloignement de la côte, donc des phénomènes climatiques *circum* océaniques. Isturitz – site de piémont, à basse altitude mais relativement proche de la montagne – donne des indications qui iraient plutôt en ce sens – les arbres sont beaucoup plus rares – bien que les analyses, ponctuelles, soient plus difficiles à restituer dans le contexte des multiples changements climatiques.

Quoiqu'il en soit, les enregistrements climatiques les plus complets révèlent qu'à la fin du Tardiglaciaire, les conditions de vie sont moins difficiles dans l'intérieur que sur la côte : l'environnement végétal est dominé par la prairie ou la steppe, mais les arbres n'y sont jamais absents, même au cours des phases les plus rigoureuses.

Cependant, tous les gisements connaissent des hiatus dans la sédimentation, y compris les séquences les plus longues (érosion et/ou lessivage du sommet des couches 5, 3 et 2 à Duruthy et de la partie moyenne de la couche 4, perturbation de la couche 6 à Dufaure). Aucun d'entre eux n'apporte donc une image complète de l'évolution climatique pour les Pyrénées occidentales.

Pour faire face à cette lacune, les synthèses consacrées aux Pyrénées (par exemple [CLOTES, 1989, 1996]) se réfèrent aux cadres mis au point dans les régions limitrophes : les Pyrénées orientales, les Cantabres ou l'Aquitaine. Or si l'on tient compte des effets du climat actuel, les Pyrénées orientales sont soumises à une influence méditerranéenne très marquée par la sécheresse. Nous éviterons donc d'utiliser cette séquence au profit de celles des Cantabres et de l'Aquitaine détaillées Figure 10 sous le titre « Espagne » et « Aquitaine ». En effet, même si elles reflètent un environnement soumis à des contraintes latitudinales ou orographiques un peu différentes – probablement en partie responsables des particularismes de chacune –, leur transposition est discutable, certes, mais non impossible car ces séquences ont le mérite de fixer les limites climatiques extrêmes des sites. Duruthy faisant partie des gisements qui ont permis de construire le modèle aquitain, c'est ce dernier que nous utiliserons comme référentiel chronologique. La proximité des Cantabres nécessite cependant de garder la seconde chronologie très présente.

Gisement	Saison d'occupation	Méthode d'étude	Spectre faunique	Source
Abauntz Magdalénien Moy. montagne	Été et automne		Chamois , Cerf, Chevreuil, Cheval, Renard, Renne, Saïga	[STRAUS, 1996b ; Utrilla <i>et alii</i> , 1996]
Aitzbitarte Magdalénien Plaine côtière	Chasse estivale	Travaux de J. Altuna	c. III-II : Cerf , Chamois, <i>Bos</i> , Cheval, Bouquetin, Chevreuil, Sanglier, Renne	[STRAUS, 1996b]
Bourrouilla Magdalénien Piémont	Occupation de la totalité de la bonne saison. Traces de passage en mauvaise saison ?	État des anneaux de croissance des dents de Renne, Cerf, Bovins et Chevaux. Analyse des cernes de croissance sur les vertèbres de poisson	Ensemble A : Bos , Cerf, Chevreuil, Cheval, Renne, Sanglier, Oiseaux Ensemble B : Cerf , Cheval , Renne, <i>Bos</i> + oiseaux en B2 et B3, renard en B2	[MARTIN, 1999] [LE GALL, 1999a]
Grand Pastou Magdalénien Plaine	Chasse d'hiver et de printemps	État des mandibules et des os de fœtus de Renne		[STRAUS, 1996b]
Isturitz Magdalénien Piémont	Hiver	Attribution saisonnière de P. Bahn [1984]		[CLOTTES, 1989]
Dufaure Magd. Sup. Plaine	Fin d'automne, hiver et début de printemps Absence de restes de Salmonidés donc occupation à la fin de l'automne (après le passage des saumons qui remontent vers les frayères)	État des anneaux de croissance de 5 dents de Renne, 1 dent de Cerf, 1 d' <i>Equus</i> et 1 de <i>Bos</i> Analyse des cernes de croissance sur les vertèbres de poisson Avifaune exclusivement composée d'espèces hivernales	c.4 : Renne (58%), Cerf élaphe, <i>Bos</i> , Cheval, Chevreuil, Renard (polaire et d'Europe), Hibou grand duc, Chouette Harfang, Oie des moissons, Sanglier	[STRAUS & SPIESS, 1985 ; SPIESS; 1995] [STRAUS, 1996b]
Duruthy Magd Sup. Plaine	c.3 : septembre à février c.3 : quelques traces en fin d'hiver et 11% été, mais 58% au printemps et 31% en automne. Mais travaux critiqués (saison froide unique probable) c. 3 : Pêche en début d'automne c. 3' : 22% en automne, 78% en hiver	Séries mandibulaires et bois de Renne État des anneaux de croissance de 10 dents de Renne Analyse des cernes de croissance sur les vertèbres de poisson État des anneaux de croissance de 5 dents de Renne	c. 3 : Renne (71%), Cerf (16%), <i>Bos</i> , <i>Equus</i> , Harfang, Saumon, Loup, Bouquetin, Renard	F. Delpéch dans [ARAMBOUROU <i>et</i> <i>alii</i> , 1978c] [GORDON, 1986] [SPIESS; 1995] [LE GALL, 1992 ; STRAUS, 1996b] [GORDON, 1986]
Brassempouy Magd. Moyen Bassin aquitain	Printemps	État des anneaux de croissance de 5 dents de Renne		[GORDON, 1986 ; STRAUS, 1996b]
Duruthy Magd. Moyen Plaine	c.4 : de septembre à février c.4 : hiver et début de printemps	Séries mandibulaires et bois de Renne État des anneaux de croissance de 5 dents de Renne	c. 4 : Bos (45%) , <i>Equus</i> (28%), Renne (25%), Campagnol, Taupe, Cerf, Renard d'Europe, Loup c. 5 : Cheval (62%), <i>Bos</i> (30%), Renne	F. Delpéch dans [ARAMBOUROU <i>et</i> <i>alii</i> , 1978c] [GORDON, 1986]
Espalungue à Arudy Magd. Moyen Moy. montagne	Hiver Printemps et été	Attribution saisonnière de P. Bahn [1984] État des anneaux de croissance de 9 dents de Renne		[CLOTTES, 1989] [GORDON, 1986 ; STRAUS, 1996b]
Les Espélugues à Lourdes Magdalénien Moyen Moy. montagne	Printemps et automne Faiblement au printemps, surtout en été (38%) et automne (52%)	Attribution saisonnière de P. Bahn [1984] État des anneaux de croissance de 7 dents de Renne (travaux de B. Gordon)	Cheval, Renne, <i>Bos</i> , Cerf, Loup, Renard, Rhinocéros	[CLOTTES, 1989] [GORDON, 1986 ; STRAUS, 1996b]
Isturitz Magd. Moyen Piémont	Hiver Fin d'hiver, printemps (33%) et été (43%)	Bois de Renne État des anneaux de croissance de 5 dents de Renne	Cheval , <i>Bos</i> , Renne, Isard, Saïga, Oiseaux, Poisson, Mammouth et Rhino. laineux	R. Saint-Périer <i>in</i> [MERLET, 1990] [GORDON, 1986 : ALTUNA, 1992B]

Figure 9 – Saisonnalité des occupations des gisements des Pyrénées occidentales
(d'après J. Clottes [1989 : tableau III], B. Gordon [1986] et L.G. Straus [1996b : 152-153] modifié).

Espagne		Etude pollens	Datations B.P.	calibrées B.C.	Aquitaine				France	
Pollen/sed. (1)	Sédiment (2)				Sédiment	Arbres	Herbes	Faune		
Reboisement	Phase IX	Dryas III	10 000	9 200	Phase IX : Peu froid, humide	Pin, Boul, Noisetier, Aulne, Saule	Graminées, Composées	Cerf, Chevreuil, Sanglier		
Froid = Dryas III ou Phase IX	Peu froid Humide		10 500							
Tempéré parfois très humide = Alleröd ou Phase VIII	Phase VIII Doux, Humide	Alleröd	11 000	10 970	Temp., hum. Doux, hum. Phase VIII + froid - humide	** Pin, Bouleau Pin, Boul, Noisetier	Gram., Cyp. Hygrophiles Gram., Cyp. Cichoriées Gram., Cyp. Hygrophiles	Renne, Cerf, Chevreuil, Sanglier	Alleröd	
			11 500							
Froid et sec = Dryas II	Phase VII	Dryas II	12 000	13 000	Phase VII : Froid, sec	Pin, Saule, Bouleau, Noisetier	Graminées, Composées	Renne, Saïga	Dryas II	
Plus frais	Froid, Humide	Bölling	12 500		Phase VI : Doux, Humide	Noisetier, Aulne, Saule, Pin, Bouleau	Graminées, Cypéracées	Renne, Cheval	Bölling	
Temp. humide	VI Doux, - humide		13 000							
	- froid + humide	Dryas I (sup.)	13 500		Phase V : Très froid, sec	Pin sylvestre	Composées, Graminées Steppiques		Dryas Ic	
	Phase V Très froid - humide		14 000	Pré-Bölling						
	Froid Humide	Prébölling	14 500	Phase IV : - froid, hum.	Pin, Saule, Bouleau, Aulne	Graminées, Cypéracées, Hygrophiles				
	IV Doux Très humide	Angles	15 000	Phase III : Très froid sec	Pin sylvestre	Composées, Graminées Steppiques		Angles		
	Froid Plus humide	Dryas I (inf.)	15 500							
	Phase III : Très froid Sec		16 000					Dryas Ib		
	Doux Humide	Lascaux	16 500					Phase II : Plus doux humide	Noisetier, Pin, Aulne, Saule	Graminées, Cypéracées, Hygrophiles
	Phase II : Doux Très humide		17 000							
			17 500							
				18 000	19 500					

Figure 10 – Tableau comparatif des cadres chrono-stratigraphiques utilisés.

** Noisetier, Aulne, Chêne, Bouleau, Pin

Remarques : le parallèle entre chronologies se base sur les fourchettes chronologiques proposées par ces différents travaux, en dates B.P. non calibrées.

Dans les Cantabres, la colonne (1) est une synthèse des données sédimentologiques et palynologiques proposée par C. González Sainz [1996], la colonne (2) détaille la chronologie obtenue par M. Hoyos à partir de séquences sédimentaires (catalogue « L'Art préhistorique des Pyrénées » p. 328-329). L'indication du Dryas II est sujette à discussion [SANCHEZ-GOÑI, PEÑALBA & GONZALEZ MORALES, dans VILAPLANA *et alii*, 1992] : aucune séquence organique de référence ne l'enregistre, au contraire de plusieurs gisements archéologiques : soit les séquences organiques connaissent un hiatus (attribution sur la base de datations C14 rarement accompagnées d'études sédimentologiques), soit l'attribution au Dryas II de niveaux archéologiques (basée sur les dates C14 ou la comparaison entre disciplines) est erronée (aucune séquence archéologique ne couvre les trois Dryas).

Les quatre colonnes de l'**Aquitaine** sont extraites du tableau p. 328-329 du catalogue de l'exposition l'Art préhistorique des Pyrénées, tableau chronologique réalisé d'après le modèle élaboré par H. Laville et ses collaborateurs [1983].

La colonne **France** reproduit le cadre utilisé par B. Bosselin et F. Djindjian [1988].

Le réchauffement perceptible à partir de 13 000 B.P. est sensible dans les Pyrénées centrales autant sur le versant nord [JALUT, 1992] que sur le versant sud [MONTERRAT, 1992 dans UTRILLA, MAZO, 1996]) grâce à une poussée du Génévrier.

A notre connaissance, il n'existe pas de tableau qui reproduise l'évolution de la faune à la fin du Pléistocène dans les Cantabres. Quelques grandes tendances [ALTUNA, 1992a et b ; CASTAÑOS, 1992] méritent cependant d'être soulignées en complément de la Figure 10.

L'arrivée du Magdalénien correspond à la disparition de nombreuses espèces animales : *Megaloceros*, *Dicerorhinus*, *Crocota crocuta*, *Panthera pardus* et *Marmota marmota* ne sont pas signalés au-delà de l'interstade de Lascaux. Chevaux, Grands bovidés et *Ursus spelaeus* sont présents à l'état résiduel.

Peu de gisements ont livré de vestiges osseux incontestablement datés du Magdalénien moyen. Pour l'instant, le spectre faunique semble dominé par le Cerf et le Bouquetin, accompagnés du Renne, du Chevreuil et du Sanglier. Percevoir les fluctuations climatiques à travers la variation de représentation des espèces animales est donc impossible. Notons cependant que la composition faunique est totalement différente du versant septentrional où elle a une connotation beaucoup plus froide (cf. Isturitz et Duruthy, figure 9).

Au Magdalénien supérieur-Final :

- les Cerfs et les Bouquetins sont abondants respectivement dans les sites de vallées et de relief plus escarpé, mais leur nombre diminue nettement à partir de l'Alleröd. Pendant le Dryas II-III les taux de Bouquetins en plaine et de Cerfs en zone escarpée augmentent. Soit le durcissement du climat a contraint les Bouquetins à quitter la montagne – mais les durcissements ultérieurs n'ont pas eu cette conséquence – soit les pratiques de chasses changent, c'est-à-dire que le territoire exploité s'agrandit et toutes ses ressources sont utilisées. Ces deux explications ne sont pas mutuellement exclusives. Mais en raison de la réserve citée *supra*, il semble que le facteur humain prime sur le facteur écologique pour justifier ces variations.

- Chevreuil et Sanglier apparaissent au Dryas III dans les sites de vallées, probablement en raison des changements climatiques. Leur prolifération compense ensuite la diminution progressive du Cerf : les changements climatiques ont modifié l'écosystème, permettant l'adaptation de nouvelles espèces.

- à partir de l'Alleröd, Isards et Cerfs augmentent progressivement dans les gisements de relief escarpé, semblant indiquer un reboisement du secteur.

- Enfin, entre le Dryas I et le Boréal, sept espèces disparaissent : le Léopard, *Cuon alpinus*, *Lepus timidus* – présent sporadiquement aux Dryas II et III –, *Rangifer tarandus* – peu abondant contrairement au reste de l'Europe de l'ouest, il voit ses effectifs augmenter légèrement lors des périodes plus rigoureuses –, *Bison priscus* – remplacé par l'Aurochs à l'Holocène –, *Ursus spelaeus* et *Panthera leo*.

Insistons enfin sur une difficulté supplémentaire à reconstituer précisément le climat de la fin du Pléistocène supérieur, le facteur limitant sur lequel M. Barbaza [1996] a beaucoup insisté : cette période est marquée par des oscillations climatiques violentes, extrêmement rapides et sur un laps de temps très court. Or, en l'absence d'un enregistrement sédimentaire continu et régulier, les datations radiocarbone sont utilisées pour caler les séquences dans le temps, à un moment où les courbes de calibrations indiquent un plateau dans l'enregistrement des données.

Rareté des séquences riches en matière organique, sources documentaires souvent lacunaires dans les gisements archéologiques et cadre chronologique difficile à cerner – par la nature de l’enregistrement lui-même – s’associent donc pour complexifier la perception des phénomènes climatiques à la fin du Pléistocène.

Leur responsabilité – plutôt que la fiabilité des analyses paléoenvironnementales – peut être invoquée pour expliquer les incohérences qui apparaissent lorsque l’on met en parallèle les résultats d’analyse de plusieurs gisements contemporains (Figure 9) ou bien les cadres élaborées entre régions limitrophes (Figure 10).

II.5. L'espace géographique

La dépendance des Magdaléniens vis-à-vis de leur milieu naturel est profondément marquée par une multitude de paramètres. Nous avons vu que le contexte climatique est l'un d'entre eux. Les ressources de leur milieu de vie en est un autre. Mieux les cerner, c'est-à-dire connaître leur nature autant que leur distribution devient alors fondamental pour comprendre quels étaient les potentiels à la disposition de ces hommes.

Les Pyrénées occidentales correspondent à la juxtaposition, sur une surface assez réduite, de trois milieux écologiques : la plaine, le piémont et la montagne. Altitudes et reliefs variés sont autant de niches écologiques qui peuvent apporter des ressources complémentaires. A cette variété animale et végétale vient s'ajouter un substrat rocheux chahuté qui recèle de nombreuses richesses susceptibles d'avoir été exploitées – silex variés, roches cristallines, ocre, cristal de roche, ophite, etc. – que les Magdaléniens ont su mettre à profit.

Afin d'alléger le propos, seules les données géomorphologiques telles qu'elles se présentaient dès le Magdalénien sont abordées ici ; l'héritage géologique est reporté en annexe (Annexe 1) et accompagné de la Planche 2.

II.5.1. L'environnement géographique : présentation géomorphologique et facteurs d'évolution depuis la période magdalénienne

Les paysages et donc les milieux écologiques accessibles à l'Homme du Magdalénien sont assez faciles à reconstituer. En effet, ni les plaines, ni le piémont, ni la montagne n'ont subi de remaniements majeurs depuis cette période, bien qu'ils soient aujourd'hui fortement anthropisés. Seule la partie supérieure à l'étage subalpin – les étages alpin et nival – est relativement préservée de l'emprise humaine [DENDALETCHÉ, 1977].

D'un point de vue géomorphologique (Planche 2), le Pic d'Anie (2 504 mètres) constitue la limite orientale des Pyrénées occidentales [VIERS, 1992 : 258] : le secteur qui s'étend au-delà se rattache, par sa structure, aux Pyrénées centrales. A l'ouest du Pic, le relief s'abaisse par paliers successifs. La limite occidentale des Pyrénées est plus délicate à cerner : Cantabres et Pyrénées se fondent en une même barrière sans donner naissance à une réelle discontinuité. Bien que les sommets atteignent couramment 1 500 mètres d'altitude autant à l'ouest qu'à l'est de ce col, le port de Velate (Figure 11 et Figure 15) est traditionnellement considéré comme la frontière entre ces deux massifs montagneux.

La Figure 11 montre non seulement à quel point le plateau continental, nettement entamé par la fosse de Cap-Breton, a une extension bien moindre au-delà des côtes actuelles que dans la partie nord du Golfe de Gascogne, mais aussi que la région se répartit entre trois milieux physiques d'orientation Ouest-Est : une vaste plaine, correspondant au rebord sud du Bassin aquitain, un piémont au relief arrondi, dont l'altitude est comprise entre 200 et 500 mètres et qui correspond approximativement à la « zone du Flysch » et un milieu montagnard peu contrasté, au sud – la chaîne montagneuse et ses contreforts – avec des altitudes généralement inférieures à 1000 mètres dans le prolongement des vallées de la Bidassoa et de la Nive.

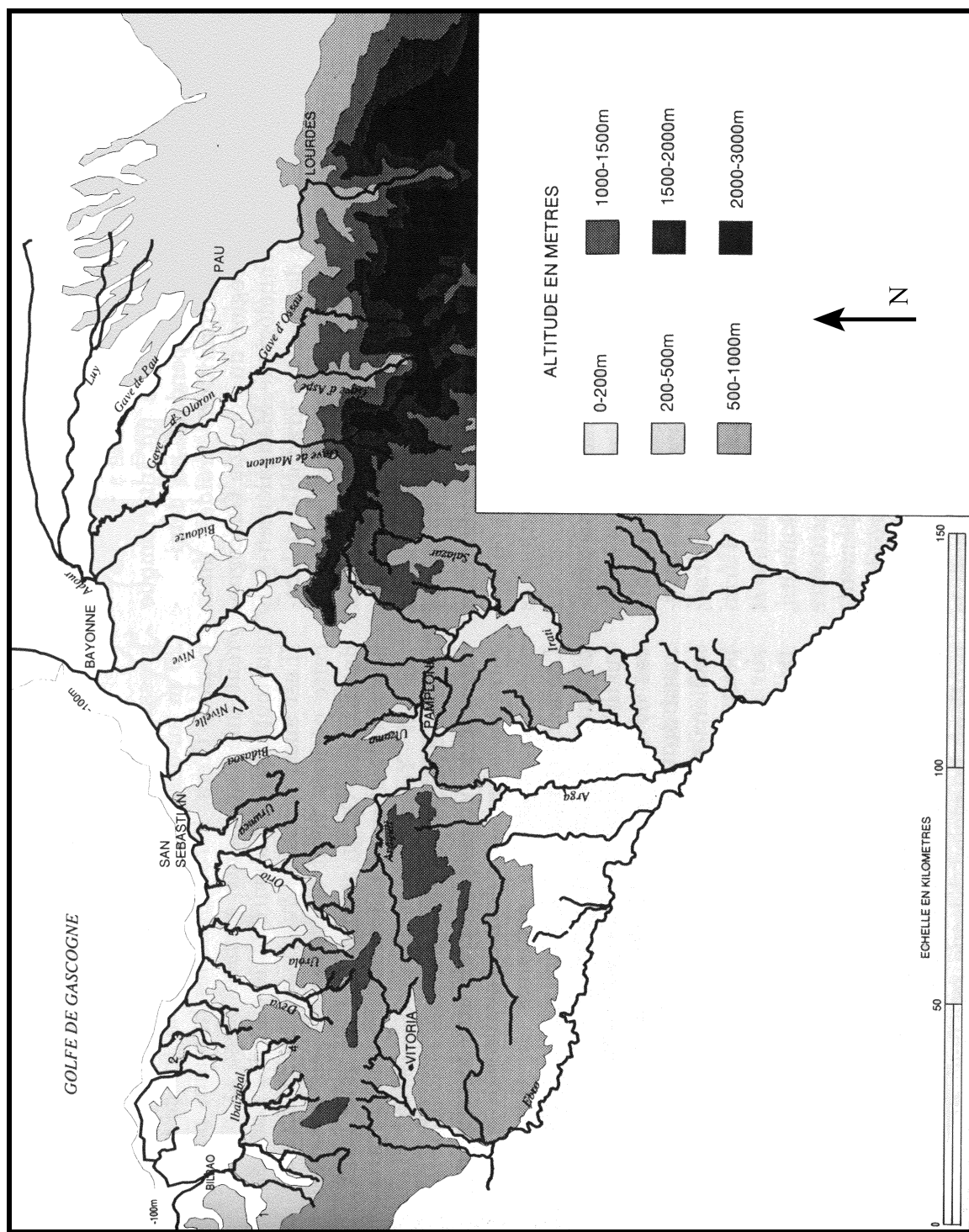


Figure 11 – Carte topographique simplifiée (d'après [STRAUS, 1996a : fig. 4])

II.5.1.1. La plaine

Elle correspond à la Chalosse – sud du département des Landes et cours moyen de l'Adour – prolongée par le « Seignanx » – nord de la ville de Bayonne et rive droite des Gaves Réunis – aux reliefs mous de la rive gauche des Gaves Réunis puis de l'Adour et à la zone biarrotte – sud de Bayonne. Elle épouse le nord du chevauchement frontal nord-pyrénéen (cf. annexe 1).

Bien que soumis à une tectonique salifère complexe (anticlinal d'Audignon, ride salifère de

Tercis, dépression du bassin d'Arzacq¹¹) et au contrecoup de l'orogénèse pyrénéenne [WINNOCK, 1974], l'ensemble présente un relief peu marqué, dont l'altitude augmente progressivement vers l'est : comprise entre 40 et 70 mètres près de la côte, elle atteint 290 à 360 mètres près de Pau. Le secteur est aujourd'hui séparé de l'Océan par une bande côtière large de 2 km, constituée d'étangs et de dunes.

A l'ouest, le relief arrondi est constitué de collines séparées par des vallons à fonds larges, plats et marécageux. Le substratum – grès, calcaire ou molasses, roches triasiques et crétacées – affleure rarement. Collines – Chalosse, rive gauche des Gaves – ou plateaux – zone biarrote – sont couverts de dépôts détritiques (cailloutis, graviers et sables) quaternaires ou plio-quaternaires, souvent particulièrement propices à l'activité agricole. A proximité immédiate des gisements de la falaise du Pastou, donc sur la rive droite de l'Adour, les coteaux sont couverts soit de « Sables Fauves » soit de limons attribués au Würm II et III : quelques séries du Paléolithique supérieur ont d'ailleurs été découvertes en surface [BORDES, LAVILLE, THIBAUT, 1973 : 78]. A l'est, les terrasses quaternaires et les plateaux du sud-ouest du Gave sont couverts de landes stériles ou de bois alors que les cultures occupent les fonds de vallées.

Le cours de l'Adour (à l'Ouest) puis celui des Gaves Réunis et enfin celui du Gave de Pau (à l'Est) suivent de près la limite Crétacé-Tertiaire. C'est-à-dire qu'ils marquent approximativement la transition avec la zone immédiatement au sud : le Flysch. Ces fonds de vallées offrent de riches régions agricoles, caractérisées par un très faible dénivelé : quatre mètres entre la confluence de l'Adour et des Gaves Réunis et la mer, soit une distance de 27 km. L'habitat humain s'est aujourd'hui concentré sur les collines qui dominent ces plaines fréquemment inondées.

II.5.1.2. Le piémont¹²

Les gisements d'Arancou et d'Arbouet appartiennent à ce secteur qui coïncide avec l'extension de la fosse nord-pyrénéenne – elle atteint ici sa largeur maximale. Le relief est moutonné et globalement plus accidenté que celui de la Chalosse ou de la zone biarrote. Les collines sont recouvertes aujourd'hui de bois et de landes à ajoncs, fougères et bruyères – les « *touya* ». Érosion et contrecoups de la tectonique sont responsables de cette accentuation du relief. En effet, l'érosion, d'autant plus active que la pluviométrie est élevée, entame indifféremment les colluvions ou le substratum. La vigueur du relief dépendra alors de la dureté de la roche – des marnes argileuses, grès et flysch du Crétacé supérieur. Parallèlement, la proximité des massifs hercyniens (croissant de l'Arberoue) ou des phénomènes de diapir (région d'Orthez) font émerger des terrains plus anciens.

L'altitude augmente progressivement à la fois vers le Sud et vers l'Est : les maximales atteignent 130 mètres près d'Ustaritz et pratiquement 400 mètres au Sud de Mauléon. Les alluvions des terrasses quaternaires qui couvrent l'ouest cèdent progressivement la place au substratum vers le Sud et l'Est. Celui-ci, daté du Crétacé supérieur, est formé de calcaire, de grès, de schiste ou de marne. Varié, il est plus ou moins sensible à l'érosion et plus ou moins apte à la culture. Par exemple, les marnes et calcaires jurassiques (région d'Isturitz) ou les argiles et grès du Flysch de Mixe (Nord d'Hasparren, alentours de Labas-

¹¹ Il correspond à une manifestation de la tectonique complexe du Bassin Aquitain, dans le prolongement des accidents de Gaujacq et d'Audignon.

¹² Le terme est pris ici dans son acception la plus large : c'est à dire de « *Zone de contact entre la plaine et la montagne* » [TAILLEFER, 1951 : 43] et non pas au sens géomorphologique de « *zone d'accumulation des débris issus de l'érosion de la montagne* » qui lui donnerait une extension géographique plus vaste.

tide-Clairence, Nord de Tardets) sont couverts de landes incultes, à fougères, de bois ou de maigres pâturages qui ne conviennent guère qu'à l'élevage. Le relief est soit déchiqueté par de petits ruisseaux encaissés dans des ravins sinueux (nord d'Hasparren), soit monotone et constitué de collines (nord de Mauléon-Licharre). Par opposition, les marnes du Crétacé supérieur et de l'Eocène se prêtent aux cultures à la fois par leur composition et par le relief en larges vallées qu'elles induisent (région de Saint Palais). Il s'agit donc d'un milieu où le relief comme le couvert végétal sont très variables. Cette mosaïque végétale engendre une fluctuation géographique dans les ressources végétales et probablement aussi animales accessibles à l'Homme du Paléolithique.

A l'érosion qui modèle le relief s'ajoutent trois événements : les effets de la tectonique salifère (plaine entre Salies et Sorde, surrection de la région d'Arancou ou de la zone au nord de Tardets), les traces des accidents tectoniques secondaires, et les contrecoups du redressement des massifs basques (croissant de l'Arberoue près d'Isturitz). Si les deux premiers ne connaissent pas de localisation privilégiée et ne provoquent pas nécessairement de fortes dénivellations, le dernier est à l'origine de la surrection des contreforts.

II.5.1.3. La montagne

Le dernier milieu correspond aux massifs hercyniens (Planche 2) – les “ massifs basques ” – et aux terrains plus récents soumis à l'accident frontal et/ou plissés entre les compartiments de terrains primaires.

Les contreforts sont les premiers reliefs vigoureux qui annoncent les sommets de la chaîne des Pyrénées. Dès la côte, ces sommets ont une altitude comprise entre 200 et 400 mètres. Ils s'alignent au sud d'une ligne Hendaye/Ascaïn/Espelette et s'interrompent devant l'avancée des massifs hercyniens (Ursuya). Leur direction, à partir du croissant de l'Arberoue s'oriente au Sud-Est, jusqu'au Nord de Tardets. Là, ils vont reprendre une orientation parallèle à celle de la chaîne c'est-à-dire approximativement Est-Ouest. Dans cette dernière portion, les reliefs voient leur altitude augmenter : de 300-400 mètres à proximité d'Isturitz, ils vont atteindre couramment 600-700 mètres de l'est de Mauléon-Licharre à Lurbe-Saint-Christau.

La première avancée de la chaîne de montagnes se reconnaît dès les « Massifs basques ». D'Est en Ouest, on rencontre le massif du Labourd (Ursuya) dont le sommet culmine à 678 m., La Rhune (900 m.) et le massif de Cinco Villas (environ 500 m.).

Globalement, les altitudes de la chaîne augmentent progressivement d'Ouest en Est et deux grands alignements de sommets se distinguent. Le premier, majeur, regroupe les principaux reliefs qui jalonnent la frontière espagnole et culminent à 2 000 mètres au moins. D'Est en Ouest, il s'agit de l'Anie (2 504 m.), de Kartchela (1 986 m.) et de l'Orhy (2 017 m.). A partir de ce point, la ligne de sommet s'oriente plus au sud et s'abaisse à 600 mètres d'altitude pour se fondre dans la cordillère cantabrique. L'autre axe appelé “ Nive-Bidassoa ” est secondaire. Les altitudes au départ sont voisines de 1 000 mètres (Hautza : 1306, Gorramendi : 1090) puis se maintiennent entre 500 et 900 mètres (Alcurrunz : 936 et La Rhune : 900) avant de plonger dans l'Océan Atlantique. Les grandes vallées, particulièrement marquées à l'Est, sont presque toutes perpendiculaires à la chaîne. Enfin, la vigueur du modelé dépend beaucoup des matériaux attaqués par l'érosion – relief escarpé pour les sédiments secondaires plissés par la dernière orogénèse, plus doux pour les massifs hercyniens – à moins que l'escarpement ne soit consécutif aux

phénomènes de faille – bassin d’effondrement de la région de Saint-Jean-Pied-de-Port.

La végétation qui se développe sur les versants des contreforts et de la chaîne elle-même dépend avant tout de la richesse du substrat (lande, bois, forêt), de l’égagement consécutif à l’altitude (forêt de feuillus constituée de Chêne tauzin et de Hêtre progressivement remplacée par les conifères, surtout des sapins). Mais la couverture forestière, dense comme en atteste la toponymie, a autant souffert des déforestations massives du Moyen-Age et de l’Époque Moderne, que des maladies qui se sont attaquées aux espèces les plus courantes (chêne tauzin, châtaignier). Maladies, pauvreté de certains sols ou lessivages rendent le reboisement difficile. Les paysages sont donc profondément marqués aujourd’hui soit par les pratiques agricoles – notamment l’élevage avec des prairies, fougères et alpages d’altitude – soit par la gestion environnementale de type forestier (forêt d’Iraty) [ARQUE, 1943 : 15-17 ; DASSANCE, 1949].

II.5.1.4. L’Est du Pic d’Anie

La partie la plus orientale du secteur - entre Pau et le Pic d’Anie - a une structure différente puisqu’elle se rattache déjà aux Pyrénées centrales. Cette transition, progressive, est notamment sensible à travers l’apparition des formations glaciaires ; celles de Bescat et de Buzy et les terrasses de la vallée morte d’Ogeu.

II.5.1.5. Facteurs d’évolution depuis la période magdalénienne

Depuis que les Magdaléniens ont fréquenté cet espace, quatre facteurs décisifs sont intervenus pour modifier la paléogéographie : l’érosion, la remontée du niveau de la mer, l’accumulation sédimentaire et les mouvements tectoniques.

Bien que le climat, très humide, paraisse plus favorable à un creusement des amas sédimentaires qu’à leur accumulation, aucun des trois ensembles géomorphologique décrits ci-dessus n’a été profondément modifié par l’action des agents érosifs.

II.5.1.5.1. La remontée du niveau de la mer

Reconstituer le milieu de vie des Magdaléniens nécessite de tenir compte d’un secteur aujourd’hui immergé, d’une part parce que ces Hommes ont exploité les ressources marines et d’autre part parce qu’ils sont susceptibles de s’y être approvisionnés en matières premières siliceuses et d’y avoir vécu.

A l’échelle du globe, la remontée du niveau de la mer est évaluée en moyenne à 120-130 mètres entre 18 000 BP et nos jours, avec des variations notables d’un point à un autre du globe [PIRAZZOLI, 1996a et b]. Ces modifications sont particulièrement sensibles pour la France de l’Atlantique entre 18 000 et 6 500 BP : la remontée y atteint en moyenne 1 cm par an [EMILLIANI, 1955 ; CHAPPELL & SHACKLETON, 1986 ; FAURE & KERAUDREN, 1987 ; BIRD, 1993] avec des phases d’accélération et de ralentissement (autour de 11 ou 12 000 BP au Dryas récent et un peu avant 8 000 BP, c’est à dire à partir de l’Atlantique).

Les conséquences physiques de ce phénomène sont de plusieurs ordres [BIRD, 1993 ; PIRAZZOLI, 1996b : 98] : ennoyage du plateau continental, érosion des falaises par le développement d’un phénomène de sape à la base et d’altérations chimiques, modification du tracé des plages et des dunes – par l’effet combiné de phénomènes d’érosion et de dépôts –, croissance des récifs coralliens qui suivent la remontée

des eaux et apparition de deltas, parallèlement au colmatage des basses vallées.

Après la transgression qui marque les 11 000 années qui nous séparent de la période d'occupation des gisements, reconstituer dans le détail le relief de cette zone parcourue par les Magdaléniens n'est pas envisageable pour plusieurs raisons. La première est liée aux phénomènes d'érosion et de dépôts inhérents à la modification du niveau de la mer décrit plus haut. La deuxième, plus particulière à ce secteur, concerne “ *le talus sédimentaire qui surplombe le golfe de Gascogne [qui fait] l'objet actuellement d'une érosion active par le Gouf de Capbreton. [celui-ci] entame la masse des sédiments accumulés en fond de golfe et les redistribue dans la plaine abyssale située à plus de 4 000 mètres de profondeur* ” [DEBOURLE & DELOFFRE, 1976 : 23]. Enfin la dernière est l'amoncellement des alluvions de l'Adour sur le plateau marin proche [ARQUE, 1943 : 92], même si la couverture sédimentaire est essentiellement héritée du flandrien [DESERCES, 1978]. Malgré ces réserves, les relevés bathymétriques restent l'indicateur le plus fiable du relief et surtout de l'étendue de la zone émergée lors de la période magdalénienne.

Il est de même délicat de reconstituer l'évolution exacte du tracé des côtes et leurs diverses phases de recul, puisque de multiples facteurs interviennent pour modifier les effets de la variation du niveau de la mer sur les tracés côtiers. A l'échelle du continent, ce sont l'équilibre isostatique du continent et des fonds océaniques, la variation de la densité et du volume de l'eau, et la modification de l'amplitude des marées [PIRAZZOLI, 1996b & 1998]. A l'échelle locale, c'est la formation de cordons littoraux qui isolent des secteurs devenant « d'eau douce », phénomènes liés à des événements paroxysmiques (tempête, surcote, ...). [REGNAULD, 1999 : 182].

Le cas du Golfe de Gascogne est à cet égard particulièrement complexe. D'un point de vue morphologique, la partie nord, avec une marge continentale large et peu inclinée (5-6%), contraste fortement avec la partie sud, pourvue d'une plate-forme continentale étroite et fortement inclinée (10-12%). De plus, autant les travaux réalisés dans l'estuaire de la Gironde [PUJOS, 1976 ; VIGNEAUX *et alii*, 1972 dans CEARRETA *et alii*, 1992] indiquent un recul continu du tracé de la côte, autant ceux qui associent une analyse des dépôts sédimentaires sur la plate-forme continentale cantabrique, et des prélèvements dans la fosse de Cap Breton, indiquent des phases de transgression et de régression successives [CEARRETA *et alii*, 1992 : 87-88]. Deux phénomènes sont responsables de cette variation dans l'enregistrement du niveau de la mer au sud du Golf de Gascogne : l'eustatisme – bien que l'ascension isostatique du plateau continental proche de la corniche Cantabrique ait été uniforme pendant le Pléistocène supérieur et l'Holocène [MARQUÍNEZ dans MARQUÍNEZ, CEARRETA, 1992 : 438] – et l'épirogenèse de la corniche ibérique due au mouvement tectonique des plaques européennes et ibériques [CEARRETA *et alii*, 1992 : 62].

Deux tracés de côte en face des Pyrénées occidentales ont pu être reconstitués. Le premier, daté de 13 000 ans B.P. (Figure 12), est contemporain des occupations magdaléniennes. Le second, daté de 9 000 ans B.P. (Figure 13), constitue un jalon postérieur au Magdalénien et détermine une surface minimale accessible à ces hommes à la fin du Pléistocène.

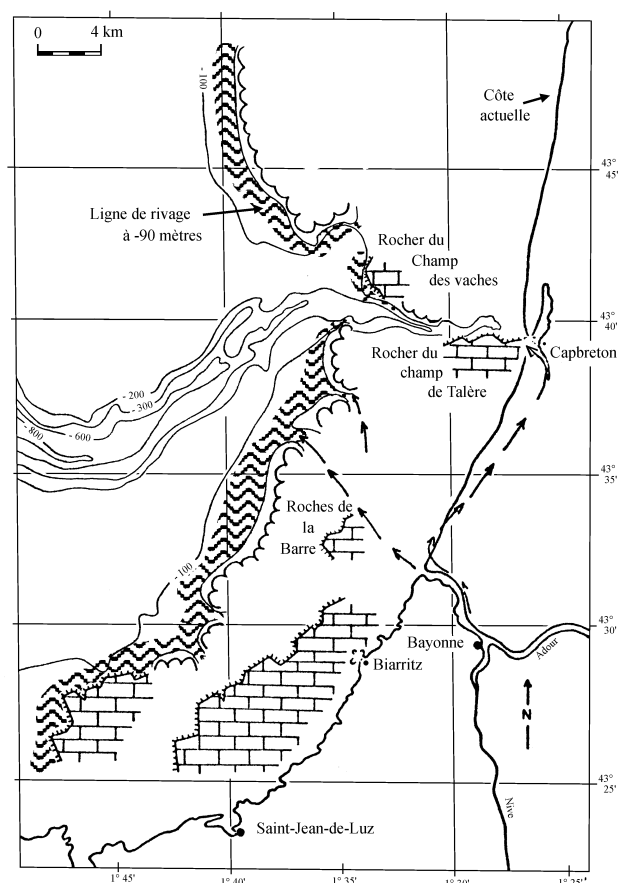


Figure 12 – Le tracé de la côte vers 13 000 ans B.P. (d'après [DESERCES, 1978 : fig. 17])

La première ligne de rivage schématisée ci-dessus et localisée grâce à des analyses sédimentologiques, se situe entre les courbes bathymétriques actuelles de - 80 et - 90 mètres. La datation envisagée par l'auteur n'est pas directe : estimée en référence au niveau général des océans à la surface du globe reconstitué dans les années 60, elle est susceptible de révision.

La côte se présentait de la manière suivante : au nord du Gouf, un cordon littoral remanie des dépôts antérieurs de graviers. Au sud du Gouf, l'Adour et la Nive apportent des dépôts grossiers de graviers et de galets. Immédiatement au sud se trouve un affleurement rocheux sous la forme d'une falaise.

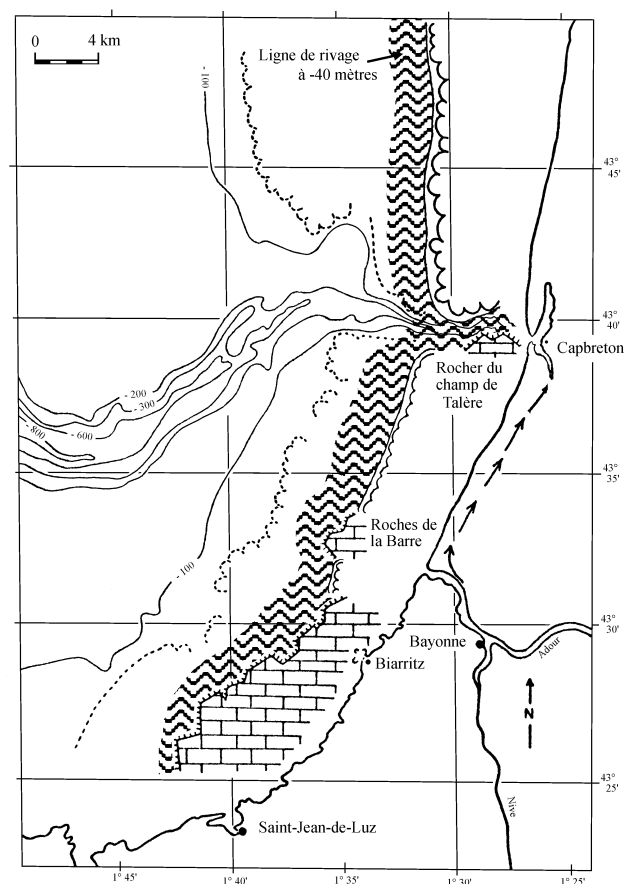


Figure 13 – Le tracé de la côte vers 9 000 ans B.P. (d'après [DESERCES, 1978 : fig. 18])

Cette seconde ligne de rivage, localisée – cette fois encore – grâce à des analyses sédimentologiques, se situe entre les courbes bathymétriques actuelles de - 40 et - 50 mètres. La datation, déduite elle-aussi de l'évolution du niveau général des océans à la surface du globe admise dans les années 60, est donc susceptible d'être révisée.

Ce paléo-tracé au nord du Gouf est encore visible aujourd'hui : il s'agit d'un cordon littoral constitué d'anciens dépôts de graviers. Au sud du Gouf, seule l'analyse d'ostracodes a permis de mettre en évidence une ligne de rivage entre deux falaises d'affleurements : la reconstitution reste donc hypothétique. Notons cependant le changement de nature du tracé au sud de l'actuelle embouchure de l'Adour : il s'agit d'une falaise continue jusqu'au parallèle 43°25'.

II.5.1.5.2. L'accumulation sédimentaire

« La géographe H. Bauling, dès 1948, [a] déclaré que le paysage actuel [des collines et des montagnes des Pyrénées occidentales] représentait « l'état de chose finni-glaciaire » » [VIERS dans UGARTE *et alii*, 1992 : 440].

L'étude géomorphologique systématique que G. Viers [1960] a consacré quelques années plus tard à la région a démontré que le climat froid et sec de la fin de la période glaciaire est responsable du « feutrage » du relief : cryoclastie et vents violents ont contribué à mettre en place de vastes nappes d'éboulis qui ont régularisé la pente des versants et colmaté les vallées les plus profondes en montagne. Les conditions climatiques ultérieures, bien que plus humides, n'ont pas entamé ces dépôts. Il est très probable que cette période de sécheresse correspond à celle détectée dans l'ensemble de la chaîne pyrénéenne entre 26 et 15 000 ans B.P. [ANDRIEU *et alii*, 1988].

A partir de 15 000 ans B.P., transgression marine et variations climatiques s'associent pour modifier l'aspect du cours inférieur de l'Adour et de ses affluents.

La reconstitution du profil d'équilibre longitudinal de l'Adour, des Gaves et de la Nive [DESERCES *et alii*, 1972 ; DESERCES, 1978] montre que la vallée de l'Adour entre Peyrehorade et Bayonne a connu un creusement intensif pendant la dernière régression marine, la base de ce creusement est 20 mètres en dessous du niveau actuel du fleuve à Peyrehorade et surtout 60 mètres en dessous de celui de Bayonne.

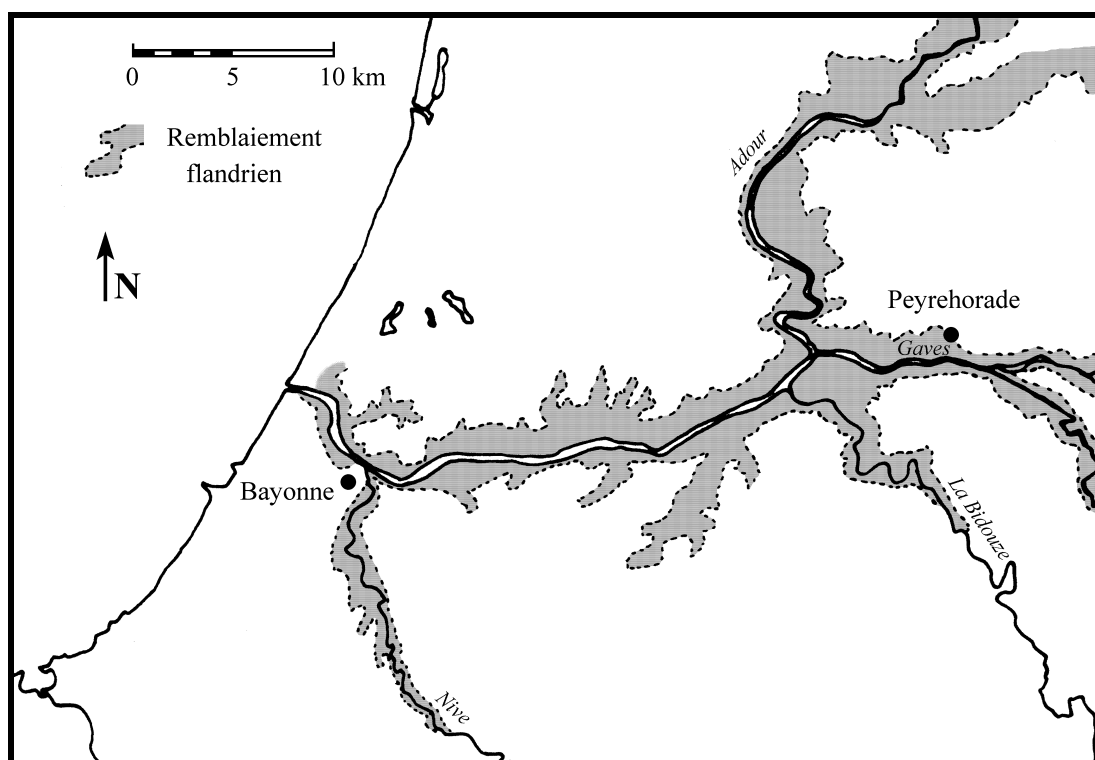


Figure 14 – Remplissage holocène de la basse vallée de l'Adour (d'après [VIERS, 1978 : fig. 1]).

L'ampleur de l'engorgement des basses vallées (Figure 14 et Planche 4) est sensible à travers l'étendue des dépôts d'alluvions quaternaires mentionnés sur les cartes géologiques et à travers l'absence d'alluvions antérieurs à l'Holocène entre Peyrehorade et l'embouchure de l'Adour ainsi que sur le plateau continental [KLINGEBIEL, LEGIGAN, 1978]. L'analyse des accumulations sédimentaires [DESERCES, 1978] indique que les fleuves à la fin de la période glaciaire ont un régime torrentiel. L'accumulation sédimentaire holocène a scellé les vestiges des occupations paléolithiques qui occupaient l'actuel lit mineur de l'Adour et des Gaves : le gisement de la Barthe Claverie est, par exemple, signalé sous les tourbes des Gaves.

De plus, la barre d'alluvions qui se dépose à proximité immédiate de l'embouchure est en partie responsable des multiples divagations que le cours ancien du fleuve a connues : l'estuaire s'est déplacé entre la région de Bayonne et la ville de Capbreton, située 18 km plus au nord [ARQUE, 1943 ; GOGUEL & LAMARE, 1963 ; DUPLAIX, 1978 ; BOURNERIAS *et alii*, 1988]¹³.

¹³ L'embouchure actuelle de l'Adour est un canal creusé dans les dunes tertiaires et quaternaires au XVI^e siècle.

II.5.1.5.3. Mouvements tectoniques

La deuxième explication possible des modifications de l'embouchure de l'Adour est tectonique. En effet, la région, soumise à l'orogénèse pyrénéenne (Annexe 1) est encore aujourd'hui caractérisée par son instabilité sismique. Or les diverses études consacrées à l'évolution du tracé du Bas Adour ont montré à quel point le réseau hydrographique s'est adapté à certains systèmes de faille. A la fin du Pléistocène, ces mouvements provoquent l'infléchissement du cours de l'Adour vers le nord, vers l'actuelle ville de Capbreton : il est matérialisé par des flèches sur les Figure 12 et Figure 13. A titre d'hypothèse, R. Desercès a maintenu ce tracé à la date de 9 000 B.P..

Aujourd'hui, le profil de base de la Nive n'est plus ajusté à celui de l'Adour, alors que tous deux datent de la dernière transgression marine. « *Le défaut d'ajustement (...) [pourrait s'expliquer par] un relèvement [de la rive gauche de l'Adour] par rejeu de failles* » [DESERCES *et alii*, 1972 : 148].

S'il est possible d'avoir une vision globale assez fidèle du relief et de l'espace accessible à l'époque magdalénienne, il n'est pas toujours possible d'entrer dans le détail. Certains secteurs nous sont aujourd'hui accessibles, globalement peu modifiés (par exemple la montagne, son piémont, le tracé des hautes vallées des cours d'eau [DESERCES, 1978]). D'autres sont par contre difficiles à visualiser, soit parce qu'ils sont masqués par des accumulations sédimentaires (notamment les basses vallées), soit parce qu'ils sont ennoyés par la remontée du niveau de la mer, soit enfin parce qu'ils ont irrémédiablement disparus (par exemple le plateau continental soumis à une érosion intensive). La reconstitution de l'espace de vie des Magdaléniens est donc privée d'une partie des données; celles qui ont trait à l'exploitation du milieu maritime, du littoral au sens large et à une partie de l'exploitation des ressources apportées par l'eau douce.

La géographie permet de discuter un dernier point : dans quelle mesure le passage vers la péninsule ibérique à travers les Pyrénées occidentales était-il « facile » au Magdalénien ? Quels sont les obstacles qui ont pu empêcher les Hommes de traverser ?

II.5.2. Un lieu de passage vers la péninsule ibérique

Relief escarpé, cols à haute altitude et difficiles d'accès constituent le premier obstacle.

Vue de France, la chaîne pyrénéenne a l'aspect d'une barrière. Cette première impression est d'autant plus forte que le contact entre la plaine et la montagne est brutal : en quelques kilomètres, l'altitude s'élève de plusieurs centaines de mètres. A l'inverse, sur le versant espagnol l'altitude augmente progressivement. Cette impression de barrière est renforcée par une analyse rapide du relief : entre le col du Pourtalet et celui de Venasque l'altitude moyenne de la ligne de faite se maintient à 2 742 mètres, sans que les sommets ne soient beaucoup plus élevés, ni les cols particulièrement échancrés. Entre ces deux limites, un seul col a une altitude inférieure à 2 000 mètres [ARQUE, 1943].

Pourtant, cette barrière n'est pas infranchissable, même dans ses parties les plus hautes. Non seulement les marchands espagnols traversent depuis plusieurs siècles la partie centrale de la chaîne pour participer aux foires françaises, mais en plus, les animaux qui paissent sur les estives tout le long de la chaîne passent aisément de l'un à l'autre des versants. Par contre, les cols des Pyrénées centrales

s'ouvrent à de telles altitudes que la circulation ne peut s'y effectuer qu'au cœur de l'été.

En admettant qu'à la fin du Paléolithique supérieur les voies de communication les plus faciles devaient emprunter les cols de faible altitude, seuls les reliefs proches de la mer Méditerranée et de l'Atlantique remplissaient cette condition. En effet, même si l'on tient compte d'une remontée de la mer évaluée à une centaine de mètres, leur altitude reste faible (Figure 11). La géologie explique pourquoi le relief du secteur occidental est nettement moins marqué que celui du centre de la chaîne : entre les Picos de Europa et l'Anie, la zone primaire axiale a disparu. L'axe des sommets est jalonné de passages peu élevés : 868 m. au Port¹⁴ de Velate, 1 094 au Port de Roncevaux, 890 au col d'Urquiaga, Le Col d'Ibañeta (1 056 m. près de Roncevaux) est d'ailleurs le point de passage de la voie romaine qui traverse les Pyrénées ou, plus près de nous, celui majoritairement utilisé au Moyen-Age par la foule des pèlerins en route pour Saint Jacques de Compostelle.

Nous pouvons en déduire que, dans cette partie de la chaîne, les difficultés de communication vers la péninsule ibérique étaient réduites, même s'il est très probable que le relief était enneigé pendant une grande partie de la saison froide, comme c'est encore le cas de nos jours. Notons que la carte de végétation (Figure 16) est le document qui restitue le mieux ce paysage : les étages collinéen et sub-méditerranéen matérialisent les vallées parallèles qui s'enfoncent profondément dans les massifs.

En l'absence de relief escarpé, la présence de neiges éternelles et des glaciers qui les accompagnent constituent le second obstacle susceptible de freiner ou d'empêcher la traversée.

Reconstituer l'évolution des glaciers et connaître l'altitude à partir de laquelle apparaissent les neiges éternelles depuis le Magdalénien est possible grâce à l'analyse des stigmates d'érosion et des dépôts sédimentaires de versant. Cette fois encore, la reconstitution garde un statut d'hypothèse puisque plusieurs facteurs peuvent intervenir pour modifier l'altitude d'apparition des neiges éternelles : changement par rapport au relief de l'époque (variation tectonique, érosion) ou bien particularités géographiques locales qui ont induit l'existence de microclimats dès cette époque (proximité de l'océan, latitude, degré d'inclinaison des pentes, profondeur des bassins, altitudes des massifs, orientation par rapport aux vents dominants et par rapport à l'éclairement du soleil, degré d'humidité) [BOENZI, PALMENTOLA, 1997].

L'extension maximale des structures glaciaires détectées dans les Pyrénées occidentales est représentée Figure 15. Dans ce secteur, plusieurs facteurs sont intervenus pour restreindre l'influence glaciaire : la faiblesse des altitudes et l'exposition au sud de la majorité des versants. Cette restriction des facteurs d'accumulation de la neige est responsable de l'absence, au Würm récent, de stigmates géologiques attribuables à un phénomène glaciaire de grande ampleur, du moins à l'ouest du Pic d'Anie [BARRERE, 1963 : 522]. Les stigmates glaciaires complets (associant cirque, langue glaciaire/vallée en auge, et dépôts morainiques) les plus occidentaux se trouvent au sud de la ville d'Oloron-Sainte-Marie, dans la haute vallée d'Aspe et surtout dans la vallée d'Ossau, au-dessus d'Arudy [BARRERE, 1963 ; CASTERAS, 1970] : il s'agit de langues glaciaires. Ces formations se sont installées préférentiellement sur les versants nord, c'est-à-dire sur les versants les plus à l'ombre.

En l'état actuel des connaissances, il est impossible de reconstituer la chronologie du retrait glaciaire dans cette région. C'est donc par rapport à la chronologie glaciaire des Pyrénées centrales et orien-

¹⁴ Terme pris au sens pyrénéen de passage étroit ou col

tales qu'il sera possible de discuter de l'étendue des surfaces englacées au Magdalénien.

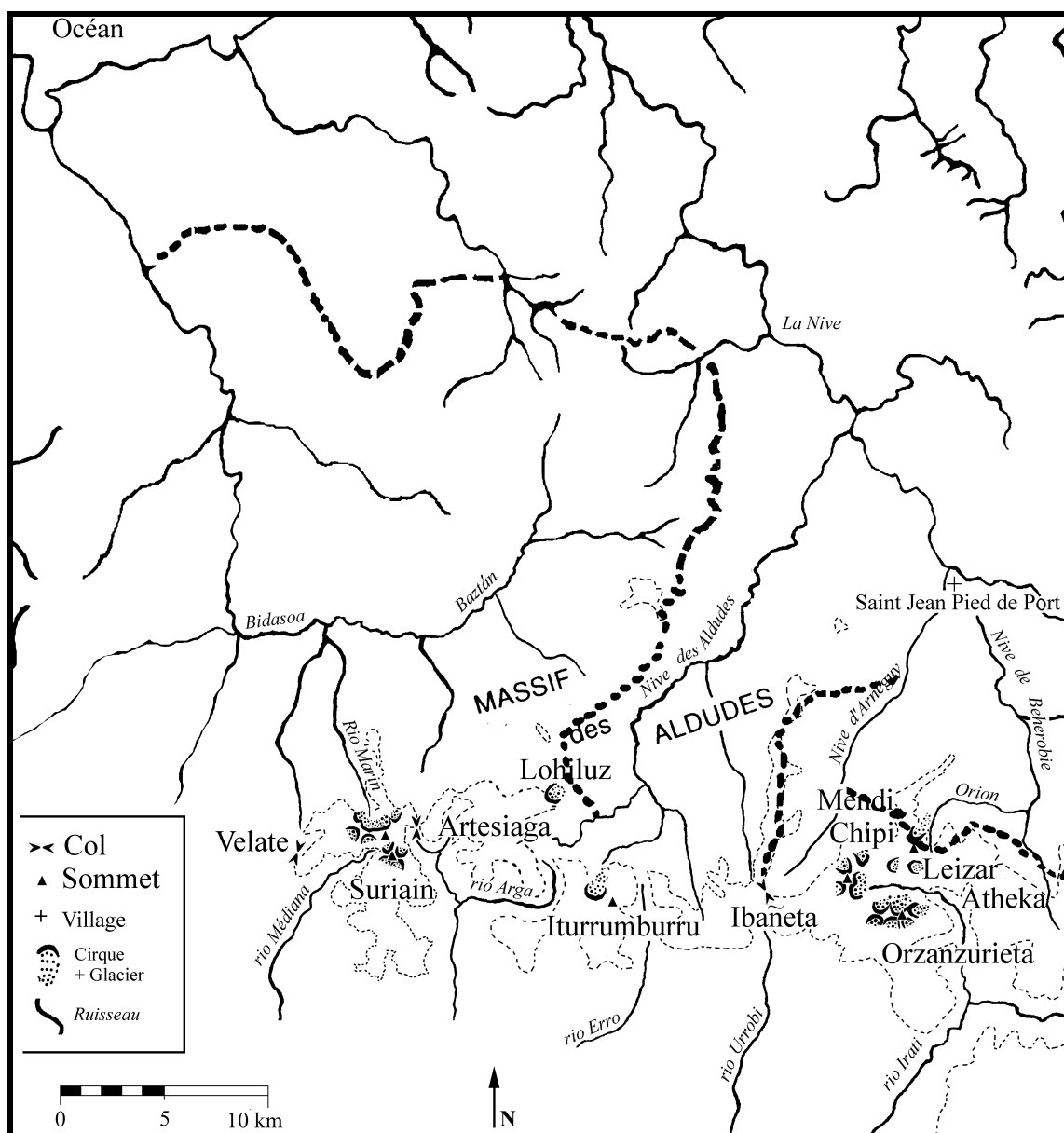


Figure 15 – Localisation des glaciers quaternaires. En pointillé la courbe de niveau de 1 000 mètres (d'après [VIERS, 1960 : fig. 58 ; VIERS, 1992 : fig. 1 et 2], modifiées)

De nombreux travaux s'accordent aujourd'hui pour considérer que le début de la déglaciation dans les Pyrénées est antérieur à 38 ou 35 Ka [ANDRIEU *et alii*, 1988 ; JALUT, 1992]. La déglaciation définitive débute entre 26 et 24 Ka, en même temps qu'une phase de sécheresse caractérisée par le dépôt de lœss dans la région de Toulouse. A 16-15 Ka, « les séries sédimentaires d'altitude de l'Ossau, l'Ariège et les Pyrénées méditerranéennes montrent que la haute montagne pyrénéenne est largement déglacée. » [ANDRIEU *et alii*, 1988 : 65]. Malgré cette apparente homogénéité des résultats sédimentologiques, géomorphologiques et palynologiques, le phénomène glaciaire pyrénéen au Pléistocène supérieur n'est pas parfaitement maîtrisé : l'hypothèse d'une faible extension des langues glaciaires au début du Würm dans les Pyrénées a été récemment remise en cause [GANGLOFF *et alii*, 1991], après la découverte d'un paléolac dans la vallée d'Ogeu. En effet, son existence laisse pressentir la descente d'une langue glaciaire

venue de la vallée d'Aspe qui aurait obturé la vallée d'Ogeu à Oloron.

Si l'on accepte la chronologie glaciaire décrite ci-dessus, il est très probable que l'essentiel des glaciers (Figure 15) avait quitté les Pyrénées occidentales nettement avant le Magdalénien. Deux arguments viennent étayer cette hypothèse : G. Viers (1963) a noté que certains stigmates témoignent d'une perdurance de structures glaciaires de très faible extension dans des conditions très favorables (versants à l'ombre, sous le vent, ...), il considère d'autre part que la déglaciation est pratiquement achevée lors de la phase de sécheresse qui a profondément modifié l'aspect des versants de la montagne, phase qu'il qualifie de « finni-glaciaire » et qui est très probablement contemporaine de celle décrite entre 26 et 15 000 B.P. dans l'ensemble de la chaîne.

En conséquence, malgré la faible quantité de gisements magdaléniens répertoriés sur le versant méridional, les contacts entre les deux versants de la chaîne pyrénéenne ne sont nulle part impossibles. Il faut donc probablement envisager la question des liaisons bassin aquitain/bassin de l'Èbre et Cantabres plutôt sous l'aspect de la « facilité », de l'absence de couverture neigeuse sur une longue période de l'année ou d'une nécessité. En effet, la traversée de cols enneigés par des hommes habitués à vivre dans des conditions rigoureuses une partie de l'année n'est pas à exclure.

II.5.3. Les ressources naturelles

La chaîne et le piémont des Pyrénées réunissent, sur une surface relativement restreinte, des biotopes de natures différentes, toutes susceptibles d'avoir été exploitées par l'Homme. En effet, comme tout massif montagneux, ce milieu possède une végétation et une faune soumises non seulement à l'étagement dû à l'altitude, mais aussi à la nature du relief. Nous discuterons donc, après une localisation succincte des biotopes actuels, de l'état des connaissances pour la période préhistorique, aussi bien du point de vue végétal qu'animal. Nous avons vu que la proximité ou l'éloignement de ces diverses ressources est probablement l'un des facteurs fondamentaux du choix d'un emplacement d'occupation pour ces périodes. Bien que des questions de taphonomie aient souvent conduit les préhistoriens à privilégier une alimentation carnée, il est de plus en plus évident aujourd'hui que les ressources végétales ne sont pas à négliger, y compris lors des phases climatiques les plus rudes (voir par exemple [HAYDEN *et alii*, 1987]).

Nous aborderons ensuite la question de l'exploitation du milieu aquatique puisque les parures en coquillages, les représentations artistiques et certains vestiges archéologiques témoignent d'une fréquentation soit des bords de mer – présence de dents de dauphin à Duruthy [ARAMBOUROU, THIBAUT, 1971 : 165], de pecten non fossiles au Grand Pastou [ARAMBOUROU, THIBAUT, 1970 : 114] – soit de l'espace dulçaquicole.

La localisation des diverses sources de matières premières lithiques permettra enfin de faire un bilan des gîtes potentiellement exploitables par les Hommes de la Préhistoire.

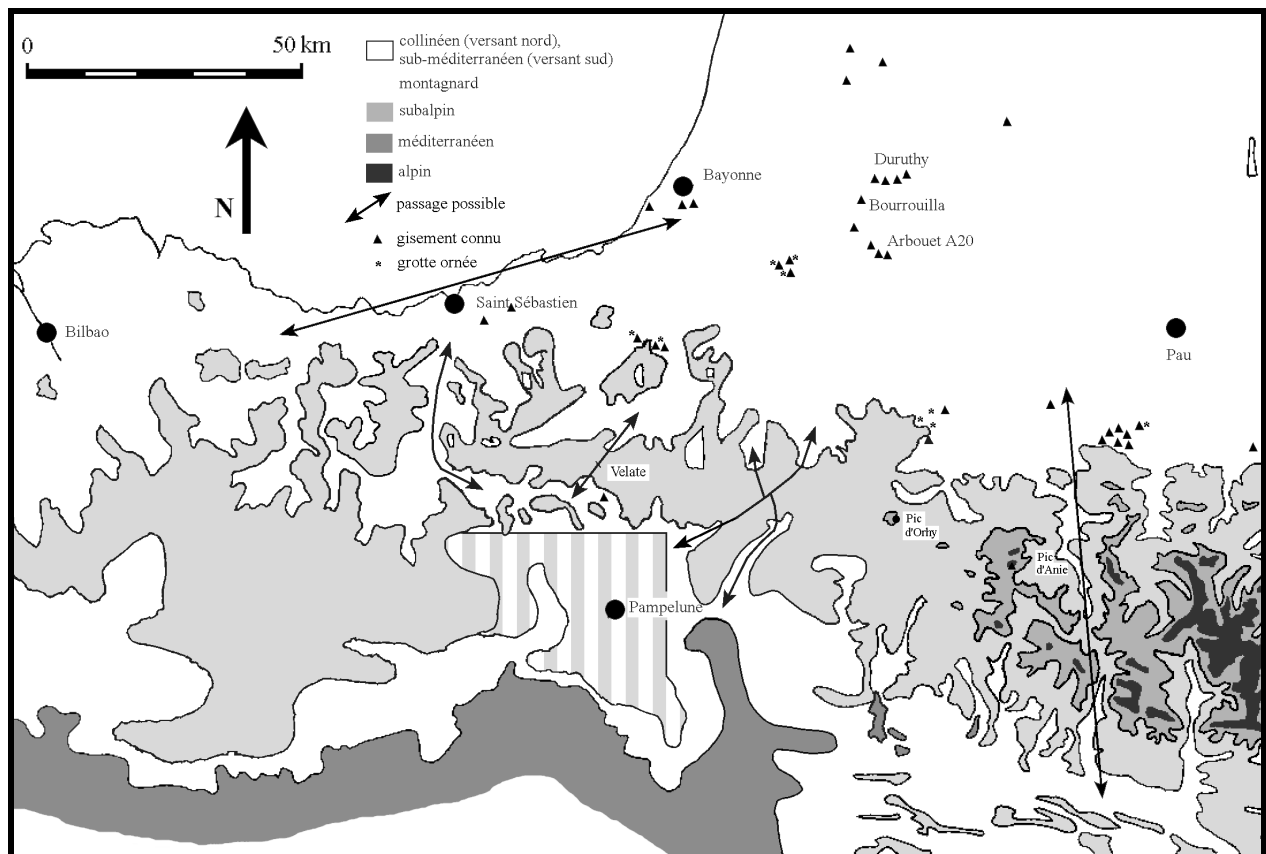


Figure 16 – Étagement schématique de la végétation des Pyrénées occidentales

L'attribution de la zone rayée prête à discussion : montagnard pour les uns, sub-méditerranéen pour les autres. Cartographie des étages écologiques d'après J.L. Arregui [1987 : planche 2.1] pour les Cantabres, P. Jovet [1969], M. Izard & G. Lascombes [1965], G Dupias & M. Izard [1980] et G. Dupias [1990 : 216-217] pour le versant français et G. Durrieu cité par [DENDALETCHÉ, 1973 : fig. 13] pour la région de Pampelune.

II.5.3.1. Les ressources végétales

Dans les Pyrénées, comme dans tout milieu montagnard, la végétation est classiquement répartie en 5 étages : de bas en haut, ce sont les étages collinéen, montagnard, subalpin, alpin et nival.

Dans les Pyrénées occidentales (Figure 16), l'étage nival n'existe pas. De même, les étages subalpin et alpin bien développés n'existent pas à l'ouest du Pic d'Anie, excepté à proximité du Pic d'Orhy. Dans ces étages, « *les arbres sont représentés seulement par des résineux en forêt claire associée à des landes à rhododendrons ou genévriers nains et à des pâturages* » [DUPIAS, 1990 : 12]. Leur limite inférieure se situe entre 1 700 et 1 900 mètres respectivement sur les versants nord et sud.

L'étage montagnard, est quant à lui caractérisé par la présence de Hêtre et Sapin (pour les faciès humides) ou de Pin sylvestre (faciès secs) ou de Chêne pubescent. Il est densément boisé mais peut avoir été défriché. Sa limite inférieure se situe entre 800 et 1 100 mètres respectivement sur les versants nord et sud.

Enfin l'étage collinéen est caractérisé par la présence de diverses espèces de Chênes (sessile, pédonculé, tauzin, pubescent et vert) et de Châtaigniers. Bien entendu, ce couvert végétal n'est pas uniforme ; suivant la nature de la roche mère et/ou l'épaisseur du sol, il passe de la pelouse à la lande, puis à la lande arbustive et enfin à la forêt.

La végétation naturelle dans les Pyrénées occidentales se répartit donc entre l'étage montagnard et l'étage collinéen, suivant son altitude et l'orientation des versants qu'elle occupe.

Qu'en était-il au Magdalénien ? L'absence de graines, d'analyses anthracologiques et la rareté des diagrammes polliniques disponibles pour la région ne permettent pas, nous l'avons vu, de donner une image fidèle du couvert végétal donc de l'évolution du climat.

Ces lacunes limitent donc la connaissance des ressources végétales tant du point de vue de leur étagement que du point de vue de leur exploitation potentielle par l'Homme.

II.5.3.2. Les ressources animales terrestres

Par contre, si les possibilités de réflexion que le monde végétal offre actuellement sont très restreintes, le monde animal permet, lui, d'évoquer autant les changements diachroniques (climat) que synchroniques (biotopes) grâce à l'abondance des données : la multiplication des sources documentaires (macrofaune, microfaune et avifaune) autorisent la perception de similitudes ou de dissemblances entre gisements appartenant à un même ensemble géographique. L'enjeu est d'importance car il devient possible d'appréhender la réponse des hommes à des changements climatiques rapides.

Les paléontologues s'accordent pour considérer que la composition variée de la macrofaune (Figure 8), bien que reflétant un choix des hommes au sein d'un milieu certainement plus diversifié, reste proche des ressources du milieu naturel. A titre d'exemple, le niveau 5 (Magdalénien moyen) de Dufauré est particulièrement parlant : L.G. Straus note que « *la faune est (...) assez diversifiée : 6 espèces d'ongulés, dont 3 (renne, cheval et boviné) d'importance similaire (en nombres et en poids de restes ainsi qu'en nombres d'individus minimums)* » et parle de « *chasse non spécialisée* » [1995 : 264]. Par contre, dans les Cantabres, la chasse au Magdalénien est considérée comme spécialisée parce que centrée sur les espèces les plus fréquentes dans l'environnement immédiat du gisement [CASTAÑOS, 1992 : 55].

Or l'évolution climatique, réputée pour être brutale et rapide à cette période, sous-entend des changements de biotope suffisamment contraignants pour demander une adaptation de la faune. En d'autres termes, soit les espèces modifient leurs exigences environnementales – cas rare, bien qu'il soit envisagé pour expliquer la présence du Renne à l'Azilien de la falaise du Pastou, soit, plus fréquemment, les espèces se redistribuent dans l'espace en fonction de leurs besoins.

La macrofaune livre peu d'informations sur les limites des biotopes. Les gisements d'Arudy font exception : P. Bahn [1984 : 170] pose comme hypothèse que leur localisation n'est pas fortuite : « *at a junction of upland and lowland [the typical position] is reflected in the abundance of horse and the presence in all three sites of mountain animals* », supposant d'ailleurs implicitement que les limites du biotope montagnard aient peu évoluées jusqu'à l'actuel. L'unique gisement de cet ensemble à avoir bénéficié d'un décompte précis des espèces mammaliennes représentées (le Poeymaü) montre effectivement que le Bouquetin est dominant, alors que les gisements contemporains, en plaine, ont une faune adaptée à un biotope beaucoup plus ouvert (Cheval, *Bos*, Renne).

Cependant, les modifications du contexte climatique ou l'appartenance à des biotopes distincts ne suffisent pas toujours à expliquer les variations du spectre faunique entre gisements contemporains : soit la faune varie bien que la phase climatique concernée soit identique, soit l'attribution climatique des niveaux d'occupation ne concorde pas avec la composition de la faune qu'ils renferment.

Au Magdalénien supérieur, l'abondance des Rennes à Duruthy comme à Dufauré dans des ensembles archéologiques attribués à un climat tempéré pourrait s'expliquer par l'occupation de ces gisements à la mauvaise saison [DELPECH, 1978 : 112], d'autant plus que le Cerf est dominant dans l'occupation estivale de Bourrouilla [CHAUCHAT, 1999 : 141]. En d'autres termes, les Hommes exploiteraient un espace en fonction des ressources disponibles saisonnièrement, donc en fonction des cycles de migration de la faune. Mais deux autres explications sont possibles :

- les Hommes peuvent avoir choisi d'orienter leur pratique cynégétique vers une espèce particulière, même rare dans leur environnement immédiat donc pas ou peu représentative du climat ambiant : les dissemblances entre les diverses analyses paléoenvironnementales à Duruthy trouveraient alors tout ou partie de leur explication,
- ou bien les niveaux archéologiques individualisés correspondent à un laps de temps suffisamment long pour permettre d'enregistrer un changement climatique : la transformation du spectre de Dufauré entre la base et le sommet de la couche pourrait aller en ce sens.

Les multiples études de saisonnalité (Figure 9), couplées aux analyses des spectres fauniques (Figure 8) et parfois à une analyse morphologique des populations animales qui tente de reconnaître des groupes d'individus [DELPECH, 1978], ne sont pas encore parvenues à faire la part entre les cycles de migration animale et les variations d'activité humaine dans la composition des spectres fauniques, brouillant donc la perception de l'environnement des occupations humaines.

Les arguments les plus forts quant à la variété des milieux écologiques exploitables viennent désormais de la microfaune et de l'avifaune. La présence d'espèces ayant un espace vital à la fois peu étendu et écologiquement très typé (marécage, prairie, ...) autorise une perception plus fine de la mosaïque des niches écologiques qui entourent les sites.

Ainsi, les travaux de A. Eastham à Dufauré ont montré l'existence de trois zones écologiques exploitées par l'Homme : étendues d'eau et marécages, pentes des bords de la vallée et crêtes de l'interfluve avec une végétation ouverte. Ces résultats, concordants avec les données polliniques, permettent aussi d'esquisser les grandes lignes de l'évolution des zones écologiques. De même, à Arancou, l'avifaune et la microfaune récoltées dans la fouille clandestine confirment la proximité et la perdurance des trois niches écologiques connues aujourd'hui : la rivière et les zones humides, les pentes boisées ou les coteaux et les landes ouvertes [EASTHAM, 1999 : 120 et 127].

Pourtant, la microfaune et l'avifaune sont aussi une source potentiellement exploitable que ce soit pour des raisons alimentaires ou des « fins utilitaires ou décoratives ». Entrent probablement dans cette dernière catégorie les vestiges d'oiseaux aquatiques, de taupes et de chouettes harfang découverts à Dufauré et à Arancou [EASTHAM, 1995a, 1995b, 1998 & 1999].

Alors que les gisements basques-espagnols montrent « *de manière provisoire, qu'il y a une corrélation beaucoup plus forte entre l'écologie aviaire du nord-ouest de l'Espagne et les vallées du bassin de l'Adour qu'entre le Pays basque et le nord de l'Aquitaine* » [EASTHAM, 1999 : 124], il paraît intéressant de vérifier si cette similitude se retrouve dans les ressources piscicoles et malacologiques. En effet, à l'Alleröd, dans les Cantabres, les groupes humains font une place non négligeable aux ressources du milieu maritime et dulçaquicole [CASTAÑOS, 1992 : 55] : cette période correspond à un profond changement des stratégies de chasse, changement sensible notamment à travers le nombre des espèces

d'ongulés consommées.

Qu'en est-il dans les Pyrénées occidentales ? Le potentiel naturel est-il identique ? Permet-il aux changements d'habitudes alimentaires d'intervenir au même moment ?

II.5.3.3. Les ressources animales en milieu fluvial ou maritime

La matérialisation des ressources dulçaquicoles disponibles de nos jours (planche 3) s'appuie sur deux types de documents : les sources historiques et les cartes-inventaires destinées à la pratique de la pêche en tant que loisir.

Ces dernières ont permis de mentionner les densités de peuplement mais surtout dressent un inventaire complet des espèces consommables. La sélection des six espèces représentées – Saumon (*Salmo salar*), Anguille, Truite de rivière (*Salmo trutta fario* L.), Truite de mer (*Salmo trutta trutta* L.) et deux cyprinidés d'eau vive (Chevesne et Vandoise) – a été réalisée en fonction des préférences humaines du Magdalénien supérieur/final – Saumon, Truites, Chevesne et Vandoise [LE GALL, 1999b : 319 et 321-322] – mais aussi de la présence d'anguilles à Arancou [LE GALL, 1999b : 211]. La documentation la plus complète est un peu ancienne puisqu'elle date de 1984 (Guide de la pêche de Henri Limouzin et Daniel Maury). En effet, depuis cette date, de nombreux aménagements ont été réalisés pour améliorer ou préserver la qualité de l'eau – installation de stations d'épuration – ou pour faciliter le déplacement des espèces migratrices – construction d'échelles à poissons sur les barrages hydroélectriques, par exemple (cf. la 10^{ème} rencontre interrégionale de l'AGLIA en 1997¹⁵). Ces améliorations contribuent à restaurer la qualité première des cours d'eau donc la répartition naturelle des espèces. Il a donc été nécessaire d'employer des sources plus récentes mais qui présentent le désavantage d'être soit succinctes (IGN 916), soit lacunaires (Atlas pratique du pêcheur).

Le recours à des sources bibliographiques historiques – c'est à dire à une période où l'emprise humaine n'avait pas les mêmes conséquences sur la répartition de la faune aquatique – est devenue ensuite nécessaire puisque les changements climatiques, l'introduction de nouvelles espèces, les conséquences de pratiques agricoles intensives, ... sont autant de paramètres qui sont susceptibles d'avoir modifié – récemment ou non – la répartition des espèces le long des cours d'eau. Or la faune piscicole est extrêmement sensible aux changements écologiques (variation de température, de turbidité, ...), avec pour conséquence extrême une modification de leur répartition ou même leur disparition.

A l'époque romaine, « *l'Adour [est] réputée (...) comme très poissonneuse [de même que] la Nive et la Bidassoa* » [JAUPART, 1974 : 59], au point qu'un poète latin du V^e siècle parle de la finesse des chairs de poissons de la région de Bayonne. De même, l'ancienneté de la pêche sur la commune de Sorde – à quelques centaines de mètres des gisements de la falaise du Pastou – est attestée par les mosaïques découvertes aux environs de son abbaye et qui « *témoignent du goût des Romains pour le brochet, la lamproie, la truite, l'alose, le saumon, et le tacon (jeune saumon) voire l'esturgeon.* » [DELFOUR, 1958 cité par JAUPART, 1975 : 117].

Un peu plus récemment, c'est-à-dire de la fin de l'époque médiévale à l'époque moderne, la pêche en rivière est strictement réglementée pour éviter un épuisement des ressources. Les archives, témoignages des conflits qui opposent les utilisateurs des cours d'eau (propriétaires de nasses, de moulins, ...), sont une mine de renseignements sur l'organisation de la pêche – à la main pour les truites et saumons, au

¹⁵ source : <http://www.bordeaux.inra.fr/st-pee/document/files/aglia97/aglia97.htm>

râteau pour les saumons sur leur lieu de fraie et utilisation de produits chimiques (chaux) ou de feux la nuit - et sur l'abondance des ressources. Ainsi, au XVI^e siècle « *La Nive abonde en poissons* » [JAUPART, 1974 : 75] et au XVIII^e siècle l'Adour est signalée pour sa richesse¹⁶. Les nasses de Peyrehorade et de Sorde (propriété respectivement du Vicomte d'Orthe et de l'Abbaye de Sorde) font à cette époque la richesse de leurs propriétaires ainsi que l'objet de nombreuses plaintes ! A cette occasion sont d'ailleurs détaillées les époques de migrations des diverses espèces¹⁷.

Aujourd'hui, après restauration progressive des milieux aquatiques, la faune piscicole est probablement assez proche des ressources de la fin du Pléistocène. Les zones de frayères des saumons sont en amont d'Oloron-Sainte-Marie, soit 50 km en amont de Sorde [LE GALL, 1999b : 207]. La Bidouze est quant à elle occupée « *essentiellement [par] des poissons blancs (Chevesne, Vandoise, Barbeau, Gardon) [et] l'Anguille* » [LE GALL, 1999b : 208]. La présence du Muge « *migrateur amphibiotique agamadrome (...) démontre que la Bidouze est un axe de migration commode* » bien que le Saumon atlantique ne l'utilise plus [*ibid.*, 1999b : 208].

Notons enfin que la première mention de pêche en mer est assez récente puisqu'elle signale la capture d'une baleine en 670 ap. J.C. [JAUPART, 1974 : 117].

La situation est-elle fondamentalement différente au Magdalénien, période où les Hommes consomment du poisson ? Les travaux d'O. Le Gall sur l'Europe occidentale ont montré depuis longtemps [1994] que la répartition des espèces consommées par les Paléolithiques n'a pas beaucoup évolué jusqu'à aujourd'hui. Deux raisons ont été invoquées. La première étant que la pêche était pratiquée à des périodes relativement clémentes et – d'un point de vue climatique – proche de l'actuel ce qui implique une répartition le long des cours d'eau quasiment similaire à celle d'aujourd'hui. La deuxième étant que les gisements sont localisés à des altitudes telles que la zonation écologique des cours d'eaux n'a pas pu beaucoup évoluer.

Qu'en est-il dans les Pyrénées occidentales ?

A Duruthy [LE GALL, 1999b : 201-203], les vestiges de poissons viennent uniquement de la couche 3, donc du Magdalénien supérieur. Les 252 pièces découvertes appartiennent pour 61% au Saumon atlantique, pour 20% à des Salmonidés non identifiés, pour 18% à la Truite et pour 0,8% au Brochet. La répartition des espèces présentes conduit O. Le Gall à considérer que cette partie du Gave d'Oloron est en aval des zones de reproduction des Saumons, capturés « *à l'occasion de leur mouvement migratoire en direction des frayères* », en même temps que « *le deuxième lot annuel de truites de mer* », c'est-à-dire en fin de belle saison. Enfin, la relative rareté des vertèbres pré-caudales et surtout urophores par rapport à la surabondance de vertèbres thoraciques conduit l'auteur à envisager « *une préparation des poissons en vue de leur conservation et de leur consommation ultérieure* » [*ibid.*, 1999b : 202].

¹⁶ « *On pêche dans l'Adour, des saumons, des muges ou des mulets, le thyourre, les soles, aloses, plies, truites, lamproies, esturgeons, bars et loubines. (...) le « caulac » (alose) se pêche de février à mai ; les « mulets » de septembre à décembre ; le « thyourre » [c'est-à-dire le Bar tacheté], de juillet à octobre ; les « saumons » et « tacons » (petits saumons) en mars et avril, [juillet-août] puis en décembre ; les « bars » et « loubines », de septembre à février ; « l'esturgeon » (tout à fait exceptionnellement) [de janvier à septembre]* » [JAUPART, 1975 : 82]. La pêche à l'alose est assez courte : l'animal est présent de février à juin mais devient difficile à consommer à partir de début mai.

¹⁷ « *Il y a deux saisons pour le passage des saumons : la première commence parfois dès le mois de décembre, mais elle n'est à son maximum qu'à la fin février ; elle dure jusqu'en avril. Les saumons qui se présentent alors pèsent de douze jusqu'à 40 et 45 livres ; au cours de cette saison, des truites montent, qui pèsent de 4 à 9 livres. La deuxième saison de passage des saumons commence en juillet et dure jusqu'à la fin août ; ils sont semblables aux précédents, mais ils ne pèsent que 7 à 8 livres (...) ils marquent la fin de la saison de la pêche des saumons.* » [JAUPART, 1975 : 95-97].

A Dufaure [LE GALL, 1999b : 204-207], seuls trois vestiges de poissons ont été découverts malgré des fouilles minutieuses et une bonne conservation de la microfaune. Une vertèbre de Saumon vient de la couche 5 (Magdalénien moyen) et deux vertèbres – l’une de Truite et l’autre de Brochet – de la couche 4 (Magdalénien supérieur). D’un point de vue écologique, ces découvertes confirment les résultats de Duruthy. La rareté de ces vestiges, plus que la conséquence d’un changement culturel, serait la conséquence d’une occupation plus hivernale, à un moment où les saumons sont sur leurs frayères, en amont. L’ensemble des résultats plaide donc pour une occupation légèrement décalée dans le temps entre les deux gisements.

A Bourrouilla [LE GALL, 1999b : 208-211], l’essentiel des vestiges – 609 exactement – a été recueilli dans la fouille clandestine. Il s’agit de Salmoninés (Saumons et Truites) pour 38%, de Cyprinidés (Chevesne et Vandoise) pour 40,4% - dont un tiers serait arrivé dans le système digestif des brochets –, de Brochet pour 16% et d’Anguille pour 5,7%. Le Brochet est capturé en début de bonne saison, lors du frai. Les Saumons – comme les Anguilles et les Cyprinidés – ont été pêchés pendant la belle saison. Les Saumons ont probablement été « *piégés sur l’un des nombreux gués de la vallée de la Bidouze (...) lors de leur passage à proximité du site à l’occasion de leur migration en direction des frayères* » [ibid., 1999b : 211]. Cette migration vers les frayères de la Bidouze était donc plus précoce que vers celles des Gaves. Les Truites sont capturées au début et à la fin de la bonne saison « *ce qui implique que les Magdaléniens d’Arancou ont mis à profit leurs mouvements migratoires (certaines de ces truites présentaient des « zones » importantes témoignant de croissances estivales très rapides et pourraient fort bien être des truites de mer)* » [LE GALL, 1999b : 211].

D’une manière générale, la pêche s’intensifie au Magdalénien supérieur/final, mais les Pyrénées se distinguent par deux particularités. La première étant que les Truites et Saumons sont souvent capturés sur leurs frayères [LE GALL, 1992 : 285], que ce soit sur des petits cours d’eau (la Una, la Balma Margineda) ou sur des torrents plus importants (Troubat, Les Eglises et « *vraisemblablement à la Vache* »). La seconde étant que les écarts de représentation entre les diverses parties du squelette des Saumons dans au moins trois gisements – tous localisés dans les Pyrénées puisqu’il s’agit de Duruthy, des Eglises et probablement de La Vache – de même que la présence de quelques vertèbres dans des gisements appartenant au Bassin versant méditerranéen d’où le Saumon est absent, plaident en faveur d’une pêche suivie d’une préparation réservée à une consommation différée [LE GALL, 1999b : 321]. Dans ce contexte, l’absence de vestiges d’ichtyofaune dans les gisements de la vallée d’Arudy est d’autant plus surprenante que les saumons et surtout les truites fario sont signalés dans le Gave. L’ancienneté de certaines fouilles (Espalungue, Saint-Michel, ...) est peut-être un élément de réponse, mais la qualité des fouilles récentes (Poeymaü) est indiscutable. S’agit-il d’un problème de saisonnalité, c’est-à-dire d’occupations au moment où les poissons sont absents ? Est-ce l’indice d’un changement de comportement alimentaire ? L’occupation Magdalénien moyen – donc théoriquement dépourvue de pratique de pêche – d’Espalungue est malheureusement la seule à avoir bénéficié d’analyses de saisonnalité : elles indiquent une occupation de la belle saison (B. Gordon), travaux qui contredisent les hypothèses de P. Bahn (mauvaise saison).

L’immersion des rivages magdaléniens, dans le sud de l’Aquitaine comme dans toute la France, rend difficile la préhension de la « côte » par les Magdaléniens donc exclut de définir précisément le mode d’exploitation du milieu maritime, tant du point de vue de sa proportion dans la diète humaine que

de celui du mode d'exploitation (charognage sur des carcasses échouées [CLEYET-MERLE, 1990 : 41] ou pêche, importance des collectes sur l'estran). Même la découverte de deux dents de Dauphin Souffleur dans le Magdalénien moyen de Duruthy [ARAMBOUROU, THIBAUT, 1971 : 165 ; DELPECH, 1983 : 110] ne permet pas de résoudre la question. Cette fréquentation est malgré tout incontestable : des coquillages ramassés sur la côte atlantique sont présents dans de multiples sites de la chaîne pyrénéenne [TABORIN, 1993], quelques motifs artistiques reprennent des motifs animaliers maritimes comme un contour découpé en forme de sole de la grotte des Bœufs à Lespugue [BAHN, 1982], phoque à Brassempouy [BUISSON, 1996] ou sur une canine d'ours de Duruthy [TYMULA, 1996], Cétacé sur une pendeloque d'Arancou [FRITZ & ROUSSOT, 1999 : 82 et figure 54], ...

A titre de comparaison, les sites côtiers cantabriques [CASTAÑOS, 1992 : 54] montrent une cueillette de mollusques qui, de peu intensive, s'accroît notablement à partir de l'Allerød – tant du point de vue de la quantité de captures que de la diversification des espèces et des lieux d'exploitation. Le schéma est identique pour les poissons marins [LE GALL, 1999b : 422] : deux occupations magdaléniennes – La Pila et La Riera – témoignent de l'exploitation du milieu marin côtier à travers diverses espèces de poissons dont des poissons plats [LE GALL, 1999b : 419 et 421], exploitation qui s'intensifie à l'Azilien.

Le calcul de la proportion des divers isotopes du carbone – en particulier l'isotope 13 – dans divers échantillons prélevés sur des squelettes magdaléniens par B. Hayden [Hayden *et alii*, 1987] aurait pu résoudre une partie de la question : cet isotope, présent dans des proportions très particulières dans le milieu marin, permet de quantifier la part de l'apport marin dans la diète d'un individu. Mais les résultats obtenus sur l'une des sépultures de Duruthy n'ont pas – contrairement au nord de l'Aquitaine – donné de résultats probants¹⁸.

Malgré quelques réserves – auxquelles il faudrait ajouter le changement de régime de l'Adour dans son cours inférieur [DESERCES, 1978] puisque le fleuve avait un régime torrentiel en fin de période glaciaire – l'écologie piscicole a peu varié depuis le Magdalénien. Nous disposons donc d'un ensemble de données suffisamment abondantes et fiables pour pouvoir établir un panorama précis de chaque espèce disponible autour de chaque gisement au moment de son occupation.

Les Magdaléniens des Pyrénées occidentales utilisaient les ressources de leur milieu naturel pour se nourrir mais ils pouvaient aussi y trouver le matériau pour fabriquer leurs outils, notamment ceux sur support lithique. Disaient-ils des ressources nécessaires sur place ? Comment pouvaient-ils y accéder ? Le matériau était-il apte à la pratique de la taille ?

¹⁸ Les résultats montrent une diète composée exclusivement de mammifères terrestres, ce que de multiples témoins archéologiques contredisent (représentation de faune marine parmi les gravures, présence de vertèbres de poissons). L'auteur envisage que le fragment osseux analysé appartienne à un herbivore et non à la sépulture puisque le squelette a été écrasé avant prélèvement. L'ensemble des vestiges prélevés n'appartient donc pas forcément à la sépulture. Cette hypothèse convient au découvreur de la sépulture qui note « *Très probable. E. Genet-Varcin n'a pas séparé ce qui était ou non humain des fragments remis venant du crâne* » en marge de cette hypothèse (bibliothèque de R. Arambourou, Abbaye d'Arthous).

Il n'est pas exclu cependant que la coexistence de ce résultat et de vestiges qui attestent d'une consommation de poisson ne soit pas aberrante dans la mesure où la sépulture peut ne pas être contemporaine des phases de consommation d'éléments marins ou fluviaux puisque l'abri a fait l'objet d'occupations récurrentes.

II.5.3.4. Les ressources lithiques

Les ressources minérales sont entièrement dépendantes de la formation géologique évoquée dans l'Annexe 1. Deux de ses caractéristiques ont une implication directe dans la répartition des gîtes de matières premières locales :

- la structuration des ensembles géologiques du piémont établis suivant des bandes parallèles à la chaîne de montagne, ce qui implique l'existence d'affleurements identiques sur plusieurs kilomètres de long puisque les conditions de dépôts et l'origine de la sédimentation sont identiques.
- et l'abondance des formations détritiques riches en galets datés du Tertiaire (cônes d'éboulis datés de l'érosion du massif) ou du Quaternaire.

Ces préoccupations ne sont cependant pas récentes car les premières mentions bibliographiques anciennes de gîtes de matière première siliceuse de cette région datent du premier tome de la publication des résultats des fouilles de R. de Saint-Périer à Isturitz soit en : « *On rencontre des gisements de silex dans un rayon proche d'Isturitz. Le calcaire dit de Bidache, qui paraît être un complexe turonien-céno-manien, renferme des bandes d'un silex rubané qui se débite en dalles. Il s'étend sur de grands espaces autour d'Isturitz, et l'on trouve ces dalles de silex à Bidache, à Bardos, à Castagnède, etc., localités qui ne sont qu'à une vingtaine de kilomètres de la grotte. A la même distance, on trouve des bancs de silex tabulaire à Saint-Palais. Dans un rayon plus éloigné, les calcaires hydrauliques des bords de l'Adour, chargés de silex, se prolongent jusqu'à Pouillon, à une quarantaine de kilomètres d'Isturitz; enfin, l'on trouve encore des silex dans les calcaires de Tercis (Landes), à 50 kilomètres environ de notre gisement. Il est donc probable que la matière première de l'outillage était d'origine locale* » [ibid., 1930 : 27]¹⁹.

Les recherches ultérieures ont rarement été à la fois exhaustives et suivies d'une publication. Celles entamées sur de larges secteurs du sud du département des Landes font heureusement exception (travaux de Ch. Normand [ARAMBOUROU *et alii*, 1986] ou de F. Bon [BON *et alii*, 1996]). Ces informations sont ponctuellement complétées par les prospections de Cl. Chauchat sur la côte (par exemple près des sites de Lestaulan ou de Chabiague [CHAUCHAT & THIBAUT, 1978 : 321]²⁰) ou de L.G. Straus aux alentours de Dufaure [ARAMBOUROU *et alii*, 1986 ; STRAUS, 1995]²¹. Elles ont fait l'objet de notes succinctes évoquées à l'occasion de l'analyse de l'industrie lithique.

Les documents les plus complets à notre disposition restent donc les cartes géologiques. Les niveaux géologiques qui renferment du silex ou du quartz hyalin sous forme de dalles, de nodules ou de

¹⁹ C'est aussi l'occasion de signaler et discuter un indice de pénurie de matière [ibid., 1930 : 28]. En effet, les pièces de petite taille du niveau magdalénien ont été taillées dans le même silex rubané que celui qui a permis d'obtenir de grandes lames dans l'Aurignacien. « *Il faut donc admettre que les hommes des deux époques ont connu des gîtes de silex qui pouvaient donner de grands instruments et que les Magdaléniens ont fabriqué un outillage de proportions réduites pour des raisons que nous ignorons, mais qui n'étaient certainement pas inhérentes à la rareté, ni à la faible dimension des rognons de silex qu'ils pouvaient se procurer.* »

²⁰ Cl. Chauchat discute la qualité des gîtes de matière première de la côte et note : « *Cet aspect de l'industrie [de Chabiague, c'est-à-dire un débitage au percuteur dur accompagné d'un outillage essentiellement sur éclat] ne résulte pas d'une mauvaise matière première. Le silex des falaises de Bidart est en effet de plus mauvaise qualité que celui de Mouguerre qui a servi pour les ateliers du Basté, mais cela n'affecte que la dimension des objets que l'on peut tailler et, sur le plateau de Bidart, dès le Périgordien ancien, nous rencontrons des lames pratiquement parfaites quoique plutôt petites. Dans un cas comme dans l'autre il s'agit donc d'un choix technique visant à produire des outils sur éclat épais dans le cas de Chabiague, et des outils sur lames dans le cas du plateau de Bidart.* »

²¹ « *Selon les indications de M. Saule, la calcédoine pourrait provenir d'un gîte à Biron (près d'Orthez) et le quartz (...) serait d'origine pyrénéenne, mais apporté en aval par le Gave.* » [Straus, 1986 : 128].

galets ont donc été relevés et reportés sur la planche 4.

Par souci de clarté, nous avons adopté des conventions de représentation établies selon deux choix :

- les alluvions et colluvions quaternaires et holocènes sont représentées en gris. Elles résultent du transport puis du dépôt de matériaux parfois grossiers lorsque le déplacement est assuré par des fleuves ou des rivières à régime torrentiel. Les éboulis sont aussi mentionnés par ces aplats gris, à condition qu'ils soient susceptibles de contenir des blocs à exploiter.
- et les gîtes primaires des matières taillées – silex, cristal de roche et jaspe – sont mentionnés en couleur.

Les cartes géologiques sont l'œuvre d'auteurs différents et certaines sont anciennes – la carte de Bayonne date par exemple de 1963. Leur juxtaposition révèle donc des variations dans l'interprétation des formations. Bien que celles-ci nous concernent rarement, elles sont perceptibles dans la présence de zones hachurées sur la planche 4. Ces hachures nous permettent de mentionner les deux interprétations possibles : formations géologiques pourvues d'accidents siliceux pour les uns (hachures colorées) ou dépourvues de ces éléments (hachures blanches). La carte de Bayonne est particulièrement difficile à exploiter mais sa notice a pu être comparée avec des travaux plus récents [DEBOURLE & DELOFFRE, 1976] permettant alors de repérer l'extension la plus occidentale des affleurements des calcaires de Bidache dans un flysch à silex daté du Sénonien inférieur et probablement dans la partie supérieure du calcaire sous-jacent, représenté par des bandes verticales.

Le potentiel en gîtes de matériaux disponibles apparaît ainsi plus aisément :

- Les terrasses, éboulis et alluvions se montrent particulièrement riches en galets. Ceux-ci représentent toute la variété des roches présentes dans le massif, c'est-à-dire aussi bien les roches sédimentaires – calcaire, schistes, silex, etc – que les roches métamorphiques ou cristallines – ophite, quartzites, etc. Ce choix et cette diversité sont d'autant plus grands que la terrasse est en aval du bassin versant. C'est probablement dans ces formations que les Magdaléniens ont puisé les galets d'ophite, de quartzite ou de schistes qu'ils ont utilisés ou taillés. Ils ont aussi pu y récolter du silex ou du quartz hyalin.

- Quelques formations tertiaires sont potentiellement les sources de ces mêmes minéraux. Le démantèlement par l'érosion du « Poudingue du Jurançon », c'est-à-dire des cônes de déjection formés sur le versant nord de la chaîne, a libéré de grandes quantités de galets. Des prospections^{22 et 23} sur les affleurements au nord de Bidache et à l'est des gisements de la falaise du Pastou ont permis de récolter de nombreux blocs de silex – variété dite « de Bidache », « de Salies » et « Flysch opaque ». Ils sont accompagnés au nord de Bidache par des témoins d'activités anthropiques qui peuvent être interprétées comme des ateliers de taille²¹.

Dans de multiples ensembles géologiques, le silex affleure dans l'encaissant sous forme de nodules ou de bancs. Très bien silicifié ou simple chaille, il a un aspect variable, y compris au sein d'une

²² Ch. Normand, com. pers.

²³ Prospections personnelles

même formation géologique. L'ensemble des affleurements matérialisés sur la planche 4 n'est pas exploitable puisque les bancs de silex ou les nodules ont été soumis aux mêmes contraintes que les couches géologiques lors de la surrection des Pyrénées. Ces blocs sont donc bien souvent parcourus de diaclases donc inaptes à la pratique de la taille.

Pour faciliter la compréhension entre les chercheurs locaux, les faciès qui constituent le fond commun de l'industrie lithique des gisements archéologiques – quelle que soit leur période d'occupation – ont été individualisés. Ces dénominations, adoptées lors des études *infra*, sont les suivantes :

- le silex « d'Iholdy », noir, à grain généralement sec très rarement cireux, non réactif à la patine, vient du « Flysch à silex » Cénomaniens, « variation latérale du Flysch de Mixe »^{22 et 24}. La très grande majorité de l'affleurement livre un silex en bancs minces, très diaclasés, souvent mal silicifié et non exploitable.

- le silex dit « de Bidache » est issu des Calcaires du même nom. De couleur noire ou marron, souvent translucide, il se présente sous forme de nodules ou de plaquettes. Il a un grain sec ou cireux. Assez homogène, il peut présenter un litage et se patine rapidement. Dans ce cas, il est ponctué ou veiné de spicules d'éponge.

- le silex dit « de Salies » proviendrait plutôt d'un Flysch Coniacien-Santonien (Sénonien inférieur). De couleur variable sur les gîtes (marron clair, marron-vert ou gris – de moyen à foncé) il est d'un grain plus fin et plus cireux que le silex dit « de Bidache ». Il contient des intraclastes centimétriques plus clairs et parfois mal silicifiés. Il se présente généralement sous forme de nodules dont le cortex peut être vacuolaire²¹. Sa réaction à la patine est variable : il peut être totalement patiné et devenir gris – ses intraclastes restant un peu plus sombres – ou bien garder sa couleur d'origine.

Le silex dit « Flysch opaque » marron et/ou gris, zoné ou rubané, marron ou gris, plus ou moins bleuté et parfois veiné de blanc. Le grain peut être fin, presque cireux, ou grossier. Les surfaces naturelles permettent de penser que les blocs se présentent sous forme de nodules. Cette variété a été repérée dans deux affleurements primaires : il est particulièrement abondant sur l'affleurement de « Poudingue du Jurançon » à l'est de la falaise du Pastou²¹ et présent à l'état de traces dans le Flysch Cénomano-Turonien parmi d'autres faciès.

Les prospections individuelles ont été l'occasion de rencontrer des faciès non décrits ci-dessus parce qu'absents des gisements archéologiques étudiés ci-après – en particulier celui du « Calcaire des cañons ».

Enfin, deux gîtes – mentionnés dans les tons jaunes – peuvent contenir du quartz bi-pyramidé centimétrique : les affleurements d'argiles bariolées du Keuper – lorsqu'ils ne sont pas composés de gypse et de dolomies – et les Marnes noires du Cénomaniens à l'Albien, parce qu'elles correspondent au démantèlement des argiles bariolées.

²⁴ Cl. Chauchat, com. pers.

Les éléments essentiels de l'environnement des magdaléniens dans les Pyrénées occidentales sont donc les caractères paysagers et climatiques mais aussi l'ensemble des ressources naturelles à leur disposition, qu'elles soient végétales, animales ou lithiques. Bien qu'une partie de leur territoire, aujourd'hui immergée, ne soit pas accessible et nous prive d'un pan entier de leur vie et de leur économie, la variété des possibilités offertes à ces chasseurs-cueilleurs nomades est frappante.

Sachant que le choix d'une implantation dépend autant des critères de « confort » – exposition par exemple – que de l'abondance et/ou la variété des ressources disponibles, ce bilan général permet aussi de mieux cerner les motifs d'implantation des gisements connus. A terme, il sera peut-être possible de comprendre pourquoi de vastes zones sont dépourvues d'occupation puisque l'absence de prospections de surface n'est pas une explication toujours suffisante.

A la fin du Pléistocène, cette région apparaît comme un ensemble cohérent défini à la fois par ses caractéristiques propres et ses points communs avec les régions limitrophes – les Pyrénées centrales et orientales à l'Est, et les Cantabres à l'Ouest.

Néanmoins, au-delà du cadre chrono-culturel qui s'est esquissé, l'apport de nouvelles méthodes d'analyse comme la technologie lithique ou la prise en compte d'informations souvent délaissées comme l'origine des matières premières utilisées – doublé d'une analyse des changements dans les choix humains – doit renouveler l'intérêt de cette région. Elle doit aussi permettre de décrire, avec des critères nouveaux, les traits originaux du Magdalénien des Pyrénées occidentales tout en appréhendant ses transformations au cours du temps et ses liens avec les régions avoisinantes.

C'est au travers des séries de trois sites d'importances inégales, Bourrouilla, Duruthy et Arbouet, que l'on peut tenter de répondre à certaines de ces questions.

Chapitre III : Les sites

Nous abordons l'étude des sites par la grotte de Bourrouilla, propriété de la commune d'Arancou. En effet, rapidité de la mise en place des dépôts, bon état de conservation de la séquence, puissance de la stratigraphie et modernité des techniques de fouilles et d'analyses pratiquées s'associent pour que ce gisement puisse être considéré comme une séquence de référence pour la fin du Paléolithique supérieur des Pyrénées occidentales.

III.1. Le gisement de Bourrouilla

III.1.1. Historique :

En 1986, J. Blancant, préhistorien amateur de la commune d'Escos, signale le gisement qui est inventorié sous le numéro 64 031 01 AP. Dès les premières visites l'inventeur, accompagné de C. Normand et de Cl. Chauchat, repère une fouille clandestine dans la salle du fond (planche 6) que seules des visites fréquentes et la pose d'une porte grillagée feront cesser.

Devant la richesse archéologique des sédiments perturbés, un programme d'extraction, de tamisage sous l'eau puis de tri des déblais est mis en place. Il s'échelonne de 1986 à 1993. Ce travail, réalisé par les membres de l'association Eusko-arkeologia, encadrés par J. Blancant et C. Normand, révèle un matériel archéologique abondant, extrêmement riche, attribué au Magdalénien moyen et supérieur pyrénéen, avec quelques traces de passages plus récents (Mésolithique, Protohistorique et Médiéval). La série compte d'abondants restes de faune et d'industrie lithique, accompagnés d'outillage lithique et osseux, de tessons et de quelques œuvres d'art sur matières dures animales (os et bois de cervidés).

A cette histoire mouvementée vient s'ajouter, à partir de 1989, un nouveau chapitre : l'entreprise propriétaire de la carrière prévoit une extension de son exploitation, condamnant la cavité à disparaître à court terme. Cette menace nécessite la réalisation d'une fouille totale, précédée d'une estimation du potentiel des couches. Deux sondages sont ouverts à l'extérieur (planche 6), leur but étant de déterminer la nature et la puissance de la stratigraphie, ainsi que l'extension maximale des occupations.

Le premier sondage couvre une surface de 8 m² (carrés KL 25 à 28). Les résultats sont à la hauteur des hypothèses émises après l'analyse préliminaire des vestiges de la fouille clandestine : la fouille traverse dix niveaux archéologiques attribués à un Magdalénien moyen probable, supérieur et au Magdalénien final ou à l'Azilien. Elle révèle aussi que le substrat rocheux est fortement incliné vers l'entrée de la grotte et que le matériel archéologique se raréfie dans la partie sud-est du gisement. Pour des raisons de sécurité – infiltrations d'eau lors des épisodes pluvieux, menace d'effondrement des coupes – la fouille est abandonnée après avoir atteint des niveaux situés à un peu plus de 2,6 mètres de profondeur par rapport au niveau de circulation.

Le second sondage – une tranchée creusée dans le prolongement de la bande K du carroyage – permet quant à lui de cerner les limites de l'emprise du gisement. Il est stérile d'un point de vue archéologique et montre que le lapiaz est masqué par une faible épaisseur de sédiment.

Le matériel extrait des déblais de la fouille clandestine et du sondage a fait l'objet d'une monographie collective [CHAUCHAT *et alii*, 1999b].

Cette opération de terrain, placée sous la responsabilité scientifique de Cl. Chauchat, couvre une période totale de trois mois, s'échelonnant de 1990 à 1991. Les sédiments sont tamisés dans le courant de

l'année 1992.

En 1993, à l'occasion du changement de propriété de la carrière, la municipalité d'Arancou se porte acquéreur de la parcelle contenant la grotte. Pris en charge par la collectivité, le site peut alors bénéficier d'une protection efficace et d'un assainissement (fossé, construction d'une structure métallique), installés sous la direction du SRA d'Aquitaine. Dans le même temps, les objets découverts dans les déblais de la fouille clandestine sont acquis par le Musée de Préhistoire des Eyzies.

Le gisement n'étant plus menacé, c'est une fouille programmée qui reprend en 1998, suivie de 1999 à 2001 par une autorisation triennale. Outre une remise en état du gisement, les objectifs sont de réaliser une expertise du site – évaluer son état général de conservation et affiner la perception de son potentiel archéologique – et de procéder à un nettoyage ou à un dégagement de coupes stratigraphiques afin d'effectuer des analyses paléo-environnementales [CHAUCHAT *et alii*, 1999c].

A l'intérieur de la cavité, à l'occasion du nettoyage appuyé des coupes, de nouveaux déblais de la fouille clandestine sont extraits – enrichissant d'autant une collection déjà abondante. Les analyses paléo-environnementales qui suivent aboutissent à des résultats mitigés : si la sédimentologie réussit à décrire le contexte général de mise en place de ces dépôts, la palynologie met par contre en évidence des pollutions qui excluent la possibilité de reconstituer l'évolution du couvert végétal. Reculer les coupes de la cavité pour accéder à des sédiments non pollués devient donc une obligation. Conçues pour répondre directement à cette exigence, les fouilles de 2001 obéissent aussi à une nouvelle nécessité : prélever du matériel osseux positionné stratigraphiquement puisque la paléontologie constitue le troisième volet des analyses paléo-environnementales. En effet, le matériel osseux le mieux à même de répondre à ces questions se trouve dans la grotte : il y est particulièrement bien conservé, y compris ses surfaces.

A l'extérieur de la cavité, la base d'un four – probablement médiéval – à l'aplomb de l'actuel porche de la cavité est dégagée. La compréhension de son mode de construction et de fonctionnement autorise alors à cerner son impact sur la conservation du gisement. Ainsi, des lambeaux de niveaux archéologiques parfaitement conservés et datés de l'Holocène ont pu être repérés puis fouillés en dehors de son emprise. De même, il a pu être démontré que les niveaux préhistoriques décelés lors des fouilles de 1990-1991 – notamment l'ensemble A – sont conservés sur une vaste surface puisqu'ils ont été peu affectés par cette construction historique.

De 1999 à 2001, la poursuite du redressement de la coupe ouest du grand sondage de 1990 et de la fouille des niveaux préhistoriques de KL-24 a permis de tendre vers deux objectifs majeurs :

- mieux cerner le contexte environnemental des occupations, ainsi que son évolution,
- comprendre la nature des occupations du site (chronologie, activité, saison, ...) puis de restituer ces occupations dans le contexte scientifique local et régional.

Le gisement est célèbre pour la présence de multiples outils et de nombreuses œuvres d'art sur support osseux. Leur découverte a notablement enrichi le bestiaire des représentations animales sur support mobilier, principalement des oiseaux – particulièrement nombreux.

Mais ce site facilite aussi la compréhension du Magdalénien des Pyrénées occidentales. La richesse de son industrie tant lithique qu'osseuse répartie tout au long de sa séquence sédimentaire offre une image nuancée des occupations qui se sont succédé.

III.1.2. Présentation générale

III.1.2.1. Situation géographique

La grotte d'Arancou (Bourrouilla) est située dans les Pyrénées-Atlantiques, à 8 km au sud-est de la limite administrative du département des Landes. Historiquement, la commune se trouve à la frontière nord du Pays-Basque, aux confins du Béarn et de la Navarre.

Cette région correspond au dernier étage collinéen précédant la vaste plaine alluviale des Gaves Réunis et de l'Adour. Bien que l'altitude générale du secteur soit faible, (planche 5a), les vallées sont profondes et encaissées, de direction générale sud-sud-est/nord-nord-ouest, creusées par un réseau hydrographique très dense et souvent affecté d'un régime torrentiel : le confluent des Gaves Réunis (Gaves de Pau et d'Oloron) et de l'Adour est à 16 km au sud-est, la Bidouze – et son affluent, le ruisseau Lauhirasse – à 1,5 km à l'ouest environ à vol d'oiseau et le Gave d'Oloron environ 4,5 km à l'est. L'océan Atlantique est actuellement distant d'une quarantaine de kilomètres à l'ouest, auxquels il fallait probablement ajouter une petite dizaine de kilomètres à la fin du Pléistocène (Figure 12 et Figure 13).

D'un point de vue préhistorique, le gisement est situé à 9 km au sud de la falaise du Pastou – à Sorde L'Abbaye dans les Landes – et à une quinzaine de kilomètres au nord-ouest de l'ensemble des grottes ornées-habitats paléolithiques d'Isturitz, d'Oxocelhaya et d'Erberua.

400 m à l'ouest de l'église du village éponyme, la grotte s'ouvre au sud-est. De coordonnées Lambert X = 325,140 et Y = 3 132,280, pour la zone III, elle se situe aujourd'hui sur les marges est de l'emprise d'une carrière de calcaire appartenant à l'entreprise *GSM*, filiale d'*Italcementi Group*. Avant l'avancée du front de carrière, les alentours du site se présentaient sous la forme d'un plateau calcaire d'altitude comprise entre 46 et 60 mètres. Cette zone karstique, creusée aux dépens des calcaires de l'Albien (n7C : calcaires à Mélobésiées), était relativement accidentée : présence d'une doline à moins de cinquante mètres au nord de la cavité, et plus généralement de nombreuses pertes ou entrées de petites grottes dans un rayon d'une soixantaine de mètres autour du gisement. La végétation avait soit l'aspect d'un bois de feuillus – parfois aménagé en pacage –, soit l'aspect caractéristique d'une lande (à l'origine le nom de Bourrouilla signifie lande en Béarnais) parce que la couverture sédimentaire n'est pas suffisamment profonde pour permettre la mise en place d'une végétation continue.

III.1.2.2. Site géographique

Etant donné le laps de temps qui nous sépare des occupations magdaléniennes, les informations concernant les critères de choix d'occupation restent nécessairement lacunaires. Cependant, l'analyse du contexte géographique (planche 5a) a montré que plusieurs éléments présents dans l'environnement immédiat de la grotte ont pu favoriser l'installation de l'Homme (planche 5b) :

- la présence de l'eau [DACHARY, 1993 : 5], en tant qu'élément indispensable à la vie (petite sources à quelques dizaines de mètres) mais aussi en tant que potentiel de ressources alimentaires aussi bien pour la Bidouze que pour le Gave d'Oloron ([LE GALL, 1999b] et planche 3),
- l'existence, dans un rayon de 2 km environ, de trois milieux écologiques terrestres, tous trois exploités selon l'analyse de l'avifaune et de la microfaune effectuée par A. Eastham [1999 : 113 et 127],

- et une situation topographique idéale : une ouverture orientée au sud-est – donc à l’abri des vents dominants – et située sur un plateau dominant les torrents – donc à l’abri d’éventuelles inondations.

III.1.2.3. Présentation de la grotte (planche 6)

Le gisement comprend deux secteurs [CHAUCHAT *et alii*, 1998 et 1999a] :

- intérieur, réparti entre un diverticule-couloir et une petite salle,
- et extérieur, encadré par l’encaissant rocheux.

La grotte a une longueur totale de douze mètres. Avant que les fouilles ne reprennent, la galerie, d’une largeur maximale de deux ou trois mètres, avait un sol fortement déclive vers l’intérieur. Le comblement laissait une hauteur de circulation comprise entre 2 mètres (à l’entrée) et 50 cm (près de la salle), rendant son accès particulièrement délicat. A deux mètres de son entrée, le plafond est percé d’une large lucarne qui se développe le long d’une fissure perpendiculaire à l’axe de la cavité. L’ouverture de cette lucarne n’est pas encore datée ; si elle est contemporaine des occupations préhistoriques, elle a pu influencer sur l’organisation de l’habitat.

Au fond se trouve la salle terminale, de cinq mètres de long, trois mètres de large, et d’une hauteur pouvant atteindre quatre mètres.

Dans l’ensemble de la grotte, les parois sont peu altérées bien que du *mondmilch* soit signalé surtout dans la salle terminale. De plus, une activité biologique est perceptible à travers la présence de mousses et lichens qui se développent ponctuellement près de l’entrée, et de racines d’arbres qui utilisent les fissures du plafond pour atteindre cet ancien réseau karstique.

Aujourd’hui couvert d’une structure métallique (planche 13a) et entouré d’un fossé, l’ensemble montre une assez faible humidité et peu de percolation. Ce n’était pas le cas avant 1998 puisque, localisée en contrebas des champs avoisinants au Sud et à l’Est, la cavité servait de déversoir naturel aux eaux de ruissellement qui s’engouffraient dans la galerie pour se perdre dans la salle.

Le secteur extérieur, encadré par des affleurements de calcaire très altéré (planche 6 et 13a) est plan aujourd’hui. Les dernières opérations de terrain ont montré que les quarante à cinquante premiers centimètres du remplissage sont fortement remaniés. Le mètre suivant correspond à une succession, lacunaire, d’occupations mésolithiques puis néolithiques et/ou protohistoriques. Le dernier niveau de circulation contemporain du Magdalénien se situe donc 1,5 mètres en dessous du niveau actuel ; les Hommes du Magdalénien ont donc occupé une cavité nettement plus vaste et notamment plus haute que ce que son état au moment de sa découverte laissait présager.

Le substrat rocheux a été rencontré dès 1990 dans le grand sondage en K 26-28 mais aussi dans la tranchée sagittale K 30-36. Ce substrat calcaire, fortement lapiazé, n’a pu être entièrement dégagé en K 25 : affecté d’une forte pente en K26 il est trop profond en K25 pour avoir été atteint [CHAUCHAT, 1990b et 1991].

III.1.2.4. Description de la stratigraphie

Deux séquences sédimentaires se côtoient – à l'intérieur et à l'extérieur – sans qu'il soit encore possible de les mettre en parallèle.

A l'intérieur de la cavité, les coupes de la fouille clandestine ont bénéficié d'un nettoyage appuyé puis d'un relevé schématisé [CHAUCHAT *et alii*, 1998]. Deux campagnes d'analyses sédimentologiques (C. Ferrier dans [CHAUCHAT *et alii*, 1999 et 2000b]) ont détaillé la nature des différentes phases de remplissage, mais les fouilles réalisées dans ce secteur n'ont pas encore permis de donner une attribution chronologique à chacune de ces unités stratigraphiques [DACHARY, 2001]. Composition du matériel et variation des patines et états de surface, notamment de l'outillage osseux, concordent : ce remplissage correspond à plusieurs phases d'occupations entre le Magdalénien – supérieur et peut être moyen –, le Mésolithique (dont l'Unité Stratigraphique 2002, cf. planche 7, pièces n° 1 à 9) et la Protohistoire. Les analyses sédimentologiques ont insisté sur le caractère humide des conditions de dépôt de tous les niveaux. Mais elles n'ont pas encore trouvé d'indices de variation de température (gel/dégel).

A l'extérieur, en J25-28, le premier 1,5 m de remplissage est remanié ou attribué à l'Holocène, probablement au Néolithique. En dessous se trouvent des niveaux datés de la fin du Paléolithique supérieur, surmonté d'un petit niveau mésolithique (planche 7, n°10 à 14). Le contexte sédimentaire des occupations postérieures aux couches B – Magdalénien supérieur – est aujourd'hui bien connu : un éboulis et/ou une fracturation des parois ou de la voûte de la cavité, colmatés par des limons d'inondation, cèlent bon nombre de ces niveaux lorsqu'ils sont à proximité du porche. Au-delà, seuls les limons d'inondation interviennent dans le processus sédimentaire [C. Ferrier, annexe 4 de DACHARY, 2001]).

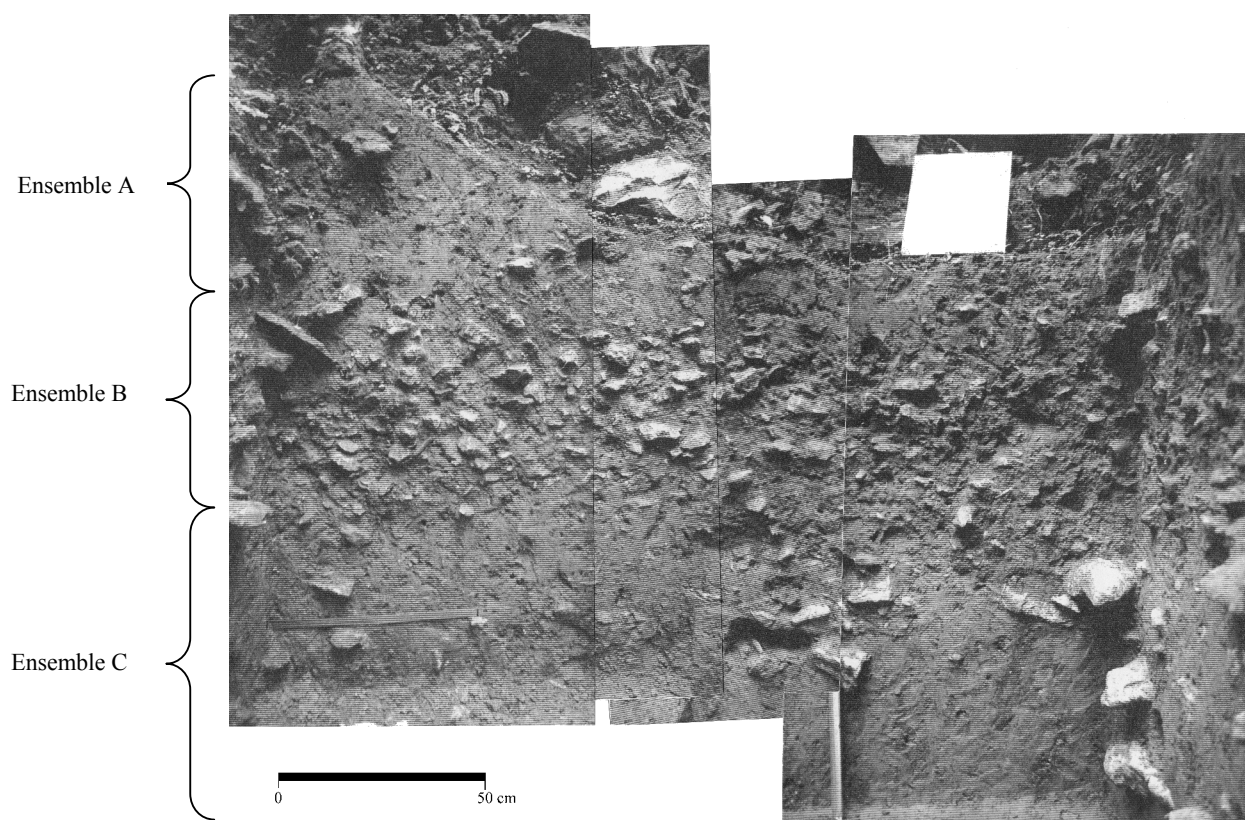


Figure 17 – Coupe nord-ouest du sondage KL 25-28 en 1990 (montage d'après photos Cl. Chauchat).

Sur la paroi nord du sondage KL 25-28, la séquence fini-pléistocène (Figure 17) a été décrite comme suit :

A) Colluvions mêlées de blocs avec coquilles d'escargots pulvérisées sur 35 cm d'épaisseur totale : niveaux archéologiques assez pauvres dénommés A1, A2, A3. Il s'agit probablement d'Azilien.

B) Eboulis serré à éléments décimétriques d'une épaisseur totale atteignant 55 cm. Trois couches très riches (B1, B2, B3) de Magdalénien supérieur à harpons ont été séparées. L'ensemble se prolonge vers l'avant par une couche légèrement plus jaune et plus argileuse.

C) Colluvions argileuses sur plus d'un mètre d'épaisseur. Le niveau C1 contient encore quelques éboulis et forme la transition avec B. C2 à C4, sont plus pauvres (Magdalénien moyen ou supérieur avec sagaies à base fourchue).

Cette stratigraphie extérieure pose deux problèmes.

Le premier concerne les variations latérales dans la composition sédimentaire. Dès 1990-91, les fouilleurs ont noté que les éboulis calcaires disparaissent sur l'avant du sondage ainsi que les objets en os, tandis que les silex deviennent très rares et perdent progressivement leur patine blanchâtre. Depuis la reprise des fouilles en 1998, et les analyses sédimentologiques qui les ont accompagnées, il est apparu que les deux tiers ou la moitié supérieurs de l'ensemble A en K24 et J25-26 sont associés à un éboulis : la séparation du matériel archéologique en fonction des trois niveaux décelés antérieurement n'a donc pas été possible.

Le second concerne l'état de conservation de ces niveaux. A l'aplomb de la voûte d'entrée, le creusement puis la construction d'un four à chaux et des galeries d'évacuation ont détruit une partie du remplissage superficiel, épargnant l'ensemble B : seul un lambeau de l'ensemble A a pu être fouillé en KL-25. L'ensemble de la séquence sédimentaire est fortement bioturbé comme l'a laissé supposer l'analyse palynologique qui lui a été consacrée en 1991 et comme l'ont confirmé des analyses sédimentologiques très récentes (C. Ferrier dans [DACHARY, 2001]). Les divers niveaux archéologiques ont malgré tout conservé une cohérence suffisante pour être étudiés indépendamment les uns des autres [DACHARY, 1999].

Notons enfin que la richesse en fraction grossière du remplissage sédimentaire, les bioturbations qui gommant les limites verticales entre les occupations, l'absence de changement sédimentaire drastique et de niveaux parfaitement stériles ainsi que les similitudes dans la composition et la répartition du matériel concourent pour complexifier la perception et la distinction entre les diverses occupations humaines. La séparation entre les ensembles archéologiques n'a jamais pu être réalisée sur le terrain mais toujours à posteriori, en fonction de la projection sur des diagrammes de profondeur (sagittaux ou longitudinaux) du matériel.

III.1.3. Etude :

Conséquence directe de l'historique du site, deux ensembles archéologiques se côtoient. Le premier regroupe les pièces découvertes et cotées lors des fouilles 1990-91 puis 1998-2001. Le second est constitué de l'outillage récolté dans les déblais de la fouille clandestine.

Le choix méthodologique exposé dans l'article paru dans Gallia Préhistoire en 1999 est maintenu. C'est-à-dire que seules les pièces appartenant au premier ensemble ont bénéficié d'une étude approfondie : positionnées stratigraphiquement et chronologiquement, elles sont à même de nous apporter une information détaillée sur les changements qui s'opèrent dans cette industrie au fil du temps. Le second ensemble, mélange des vestiges de toutes les occupations qui se sont succédé depuis le Magdalénien, apporte une information plus ponctuelle. Non négligeable, celle-ci porte essentiellement sur la présence/absence de certains outils rares.

Après une approche de l'état de conservation du gisement à travers l'analyse de la provenance des pièces regroupées dans les remontages (volet non détaillé ici, cf. [DACHARY, 1999 : 12 – 15]), l'étude a porté sur les matières premières lithiques. En effet, cette analyse permet d'appréhender les lieux d'approvisionnement et leur influence sur le déroulement des chaînes opératoires de fabrication.

N'ayant pu bénéficier d'une étude pétrographique spécialisée, les matières siliceuses ont été classées à partir de leur aspect macroscopique, c'est-à-dire en étudiant leur couleur, la présence ou l'absence de fossiles et l'aspect du cortex.

D'une manière générale, nous avons constaté que les conditions de conservation ont provoqué l'apparition d'un voile de patine blanche. Cette altération peut être :

- inexistante : pour quelques rares échantillons ;
- légère : elle se traduit par un voile ténu qui affecte principalement les nervures. Ces cas, peu fréquents, se rencontrent dans la zone la plus éloignée de l'entrée de la grotte ou dans les niveaux les plus éloignés de la surface. Elle peut empêcher l'identification des catégories décrites *infra* ;
- profonde : dans cette situation, la plus fréquente, la pièce est désilicifiée sur une épaisseur plus ou moins importante. Les cassures fraîches de l'outillage de la fouille clandestine ont un aspect plâtreux qui affecte tout ou partie de l'épaisseur de la pièce.

Cette variabilité dans les états d'altération est un obstacle pour répartir ces vestiges entre les différentes catégories de silex. M. Séronie-Vivien mentionne dans la publication de l'abri Dufaure « *l'absence de convergence des classements par groupe selon qu'ils aient été faits en fonction de l'aspect extérieur ou de la composition micrographique interne* » [SERONIE-VIVIEN, 1995 : 128]. Pourtant, dans le cas présent, les remontages tendent à prouver que les variations de patine au sein d'un même bloc sont faibles voire nulles, quelle que soit la zone de conservation du vestige. Par exemple, un remontage de la couche B1 est en silex dit de Salies : aucune pièce de cet ensemble, récoltée dans diverses zones de la fouille, n'est patinée.

Le matériel ainsi étudié a été réparti en six grandes catégories. Les critères de regroupement sont hétérogènes : les trois premières catégories (silex dit « de Bidache-Salies », silex du flysch opaque marron et/ou gris et cristal de roche) rassemblent les pièces qui présentent les mêmes caractéristiques que celles collectées sur les affleurements, quel que soit leur état de patine. Les trois autres catégories tiennent

compte de l'état de patine (blanche, absente ou légère et chauffe). Les matières mentionnées ci-dessous sont décrites dans le paragraphe II.5.3.4.

La première catégorie de silex, dite « de Bidache-Salies », réunit des exemplaires présentant les caractéristiques de l'un et/ou l'autre des deux faciès.

La deuxième catégorie regroupe les silex dits « flysch opaques, marron et/ou gris ».

La troisième catégorie rassemble les pièces en cristal de roche.

La quatrième catégorie concerne les silex à patine blanche. Généralement de grain fin, opaques, d'une couleur blanche ou crème, ils ne révèlent pas de fossiles visibles à l'œil nu. Ils peuvent éventuellement être ponctués de grains rouge/orangé. Deux ensembles leur ont été adjoints : le silex dit « grain de mil » qui se rencontre dans les Pyrénées pendant tout le Paléolithique supérieur [SIMONNET, 1996 : 123] et le silex « moucheté blanc et noir » (c'est à dire avec des fossiles altérés d'une patine blanche ou noire dans une pâte grise).

La cinquième catégorie réunit les silex « peu patinés ». Les pièces présentent un voile qui affecte les arêtes et éventuellement certaines zones. Ces vestiges ne peuvent être rapprochés des autres catégories.

Et la sixième catégorie contient les silex brûlés.

La patine intense, partielle ou la chauffe ne permettent pas d'identifier ces trois dernières catégories.

Une dernière catégorie est parfois présente : elle regroupe les matériaux taillés divers (ophite, quartzite, calcaire, ...).

L'étude de l'ensemble du matériel découvert et coté en fouille s'est achevée par une analyse techno-typologique approfondie. En effet, malgré la relative pauvreté de certains niveaux, nous avons à notre disposition un échantillonnage assez complet des vestiges obtenus lors des différentes phases des chaînes opératoires de production (cf. Figure 18).

L'étude typo-technologique de l'outillage lithique, associée à celle des nucleus et des produits bruts de débitage, montre que les produits recherchés sont des lames et des lamelles. Les éclats occasionnés par la mise en forme ou l'entretien de ces nucleus lamino-lamellaires suffisent, à de rares exceptions près, aux besoins en supports transformables.

	A	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4
Nucleus à éclat	1,7	0,3	0,2	0	0	0	0	0
Nucleus à lame	0	0,3	0	0	0	0	0	0
Nucleus à lamelle	1,7	5,4	3	2,1	0	6,3	10	25
Fragment indéterminé	1,7	1,7	3	1,7	1,2	0	10	25
Éclat avec cortex	24,1	13,9	11,6	11,7	3,7	8,3	10	0
Tablette	3,4	3,7	1,8	2,5	2,5	2,1	0	0
Éclat de crête	6,9	2	3,3	3,3	0	0	0	0
Éclat laminaire	0	6,4	7,7	3,8	8,6	0	0	0
Éclat	12,1	15,6	11,8	12,5	6,2	6,3	20	25
Lame avec cortex	8,6	4,4	4	2,9	3,7	2,1	0	0
Lame technique	6,9	7,8	3,6	3,8	9,9	10,4	20	0
Lame	8,6	7,8	6,2	9,2	3,7	16,7	10	25
Petite Lame avec cortex	0	0	1,6	0	0	0	0	0
Petite Lame technique	0	0	0,6	0	0	0	0	0
Petite Lame	0	0	5,1	0	0	0	0	0
Lamelle avec cortex	0	0,3	6,8	2,1	1,2	0	0	0
Lamelle technique	0	8,1	0,4	9,2	6,2	8,3	0	0
Chute de burin	0	1,4	2,5	2,5	0	0	0	0
Lamelle	24,1	20,7	26,7	32,9	53,1	39,6	20	0

Figure 18 – Représentation (en pourcentage) par couche des différentes catégories technologiques à Bourrouilla.

La quantité de matériel disponible est variable en fonction des matières premières. Or, dans les couches les plus riches, un examen initial de la collection a montré d'une part qu'il existe une homologie dans l'approvisionnement des différentes catégories de matières premières et d'autre part que la morphologie du bloc a plus d'influence sur les choix techniques et le choix de l'une ou l'autre des chaînes opératoires que l'appartenance à l'une ou l'autre des variétés. De plus, le nombre très restreint de pièces dans les couches pauvres rend peu pertinente une subdivision par catégories de matières premières. Enfin, dans tous les niveaux, ni les vestiges ni les raccords n'ont permis de montrer l'existence d'une continuité de production entre éclats, lames et lamelles – excepté celle d'une fabrication d'éclats lors de la préparation des nucleus à lames ou à lamelles. Les trois classes de produit sont donc présentées indépendamment les unes des autres.

Par conséquent, les vestiges lithiques sont présentés d'après leur appartenance à un niveau archéologique - A, B1, B2, B3, C1, C2, C3 ou C4 -, en fonction de leur place dans la chaîne opératoire (inventaire général sous forme de tableau puis texte descriptif), toutes catégories de matières premières confondues. La couche B1 fait exception : elle est présentée suivant les catégories de matières premières puisque l'analyse technologique montre un traitement particulier des blocs de flysch opaque, marron et/ou gris. L'outillage est quant à lui présenté en dernière partie de l'étude de chaque grand ensemble.

Les tableaux qui inventorient les pièces appartenant à une même catégorie technologique suivent toujours la même règle de construction. Les lignes en caractères de grande taille détaillent l'utilisation de chaque matière première : nombre de pièces décomptées, dont – entre parenthèses – le nombre d'outils, puis leur poids. Sous ces lignes existent parfois des lignes écrites en caractère plus petit, lignes qui détaillent les états de surface naturelle de certaines pièces décrites dans les lignes sus-jacentes. Enfin, des lignes en caractère gras totalisent les pièces appartenant à une même catégorie de matière première.

III.1.3.1. Ensemble A

Les subdivisions de l'ensemble A en trois sous-niveaux archéologiques n'ont pas été conservées de façon à pouvoir présenter une synthèse qui tienne compte à la fois du matériel découvert en 1990-1991 et de celui découvert plus récemment. Cette décision, imposée par la nature sédimentaire d'une partie de la couche, est étayée par l'homogénéité typologique et technique de l'assemblage et par les résultats de l'étude faunique.

Le cortège des matières premières utilisées est assez étendu (voir Figure 19). Le silex dit « de Bidache-Salies » est nettement majoritaire et le Flysch est la seconde catégorie la mieux représentée. Les gîtes de matière première exploités sont majoritairement les terrasses (la mention « plaquette roulée » apparaît pour 62,5 % du poids des pièces corticales). Les gîtes primaires ont pu être utilisés : la mention « plaquettes diaclasées » représente 37,5% du poids des pièces corticales, mais ces pièces peuvent provenir aussi de plaquettes diaclasées transformées en galet.

Silex	couche A1	
	Nombre	Poids (g)
Bidache-Salies (granuleux)	32 (10)	305,3
(dont cortex de plaquette)	4	61
(dont cortex plaquette diaclasée)	1	7
(dont plaquette roulée)	2 (1)	55
Bidache-Salies (grain fin)	4 (1)	9,1
Total Bidache-Salies	36 (11)	95,9
Flysch opaque	17 (8)	184,5
(dont plaquette roulée, diaclasée)	1	22
(dont cortex plaquette roulée)	1	48
(dont cortex de plaquette)	1	7
Total Flysch	17 (8)	30
Patiné blanc, points orange	2 (1)	5
Total silex patiné blanc	2 (1)	5
Silex noir	1	5
Total silex peu patiné	1	5
Silex brûlé	5 (1)	1
Total silex brûlé	5 (1)	1
TOTAL	61 (21)	

Figure 19 – Détail des matières premières utilisées dans l'ensemble A.

Outre les vestiges siliceux, les couches A ont livré :

- un percuteur probable. Ce galet de schiste, de forme oblongue et plate, pèse 72 g. et porte des impacts à ses deux extrémités.
- un éclat de galet de granite. Son talon cortical et les surfaces de galet signalées sur la face supérieure permettent de l'interpréter comme un probable fragment de percuteur.

L'étude des supports de l'outillage, des produits bruts de débitage et des nucleus nous apprend que les produits recherchés sont des lames et des lamelles, éventuellement transformées en outil. Toutes les étapes de la chaîne opératoire sont représentées (Figure 20).

Silex	Total	
	Nombre	Poids
Nucleus à éclats	1 (1)	10
Nucleus à lames		
Nucleus à lamelles	1	22
Total Nucleus	2 (1)	32
Total fragments indéterminés	1	7
Éclats avec cortex	14 (3)	227
Éclats sans cortex	7 (1)	34,5
Total Éclats	21 (4)	261,5
Éclats entretien plan de frappe	2	6,2
Éclats de flanc ou de crête	4 (1)	43,3
Éclats laminaires		
Total Éclats techniques	6 (1)	49,5
Lames avec cortex	5 (2)	95
Lames techniques	4 (1)	34
Lames	5 (1)	17,9
Total Lames	14 (4)	146,9
Lamelles avec cortex		
Lamelles techniques		
Lamelles	14 (11)	11,6
Total Lamelles	14 (11)	11,6

Figure 20 – Représentation des différentes étapes de la chaîne opératoire dans l'ensemble A.

Les deux nucleus découverts sont :

- un nucleus à petits éclats qui pourrait avoir été utilisé comme outil dans un deuxième temps.
- un nucleus à lamelles. Le bloc de départ est une plaquette diaclasée (le dos est cortical et les deux flancs sont des surfaces diaclasiques). Le plan de frappe et la surface lamellaire occupent l'épaisseur de la pièce et l'angle qu'ils forment est très aigu. Les dernières lamelles produites étaient plates ou légèrement courbes et avaient une longueur comprise entre 2,5 et 1,5 cm. L'extrémité distale du nucleus révèle une préparation par crête centrale à deux pans.

Les éclats montrent que :

- les étapes de mises en forme des nucleus (décorticage et préparation des convexités) se font par percussion rentrante, au percuteur dur. Les éclats ont généralement un talon lisse ou cortical et les cassures en Siret ne sont pas rares (2 cas).
- les traces d'entretien des convexités en cours de taille (éclat de flanc ou de crête dont Planche 7, n° 23) ou d'entretien du plan de frappe (éclats rebroussés) sont fréquentes. Ces pièces sont elles aussi obtenues par percussion dure et rentrante.

Les lames présentent une surface corticale plus ou moins étendue (5 pièces, dont une lame retouchée). D'autres témoignent de la mise en forme du nucleus (1 lame outrepassée, 2 lames à crête et une lame sous-crête). Enfin quatre lames de plein débitage ont été découvertes.

Les lames techniques ou avec cortex sont plutôt de grande dimension et massives. Les rares pièces qui ont conservé leur partie proximale présentent un talon lisse (3 cas), cortical (2 cas) ou dièdre (1 cas). Dans un cas au moins, la percussion est rentrante et dure (Planche 8, n°6). Les lames de plein débitage sont présentes surtout à l'état de fragment. Une lame complète a un talon lisse, déversé et les

stigmates sur la face inférieure évoquent la percussion tangentielle, probablement tendre. Ses dimensions sont plus modestes que celles des autres supports laminaires et se rapprochent de celles des pointes aziliennes.

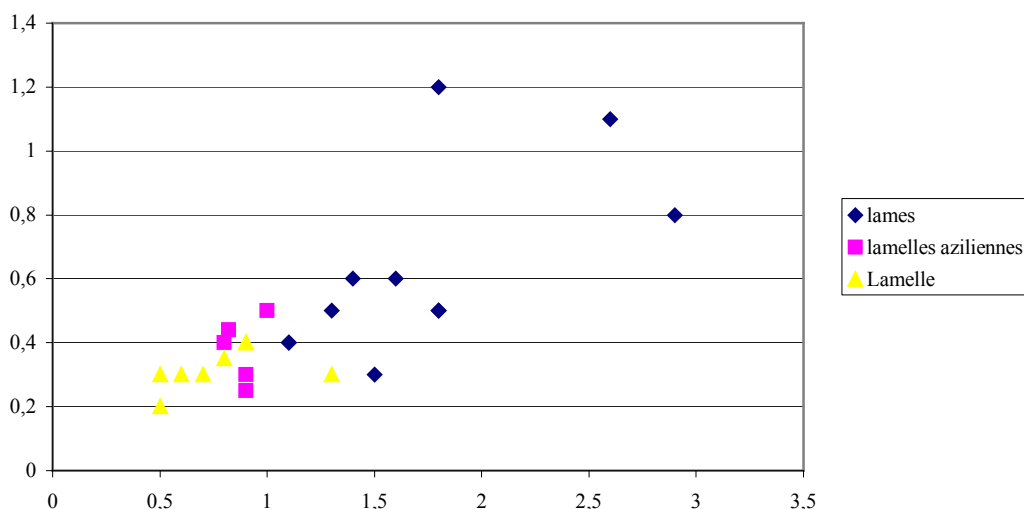


Figure 21 – Largeur-épaisseur des supports lamino-lamellaires non corticaux:

Ce graphique illustre la distinction entre supports laminaires et supports lamellaires du point de vue de leur longueur et de leur largeur. Mais il met aussi en évidence une partition entre les supports de plus petite dimension:

- les supports de pointe azilienne sont plus massifs.
- les supports de lamelles à dos ou de lamelles utilisées sont plus fins.

Étant donné la rareté des supports bruts parmi ces lamelles (2 pour 14), nous étudierons ces supports avec l'outillage. D'autant que les retouches abruptes des pointes aziliennes et des lamelles à dos faussent l'étude de la largeur des supports.

L'outillage (Figure 22 et Figure 23) sur éclat utilise des supports produits lors de la mise en forme des nucleus (3 éclats corticaux, 1 éclat de flanc et 1 éclat brut). Ce sont des burins (2 cas), des pièces à encoche (2 cas) ou des pièces retouchées (1 cas).

S'il n'existe pas de débitage d'éclats d'un module utilisable pour des outils autres que les microlithes, la destination de ces supports n'a pas été élucidée.

L'outillage sur lame est plus rare (4 pièces). Notons que le taux de transformation en outil des trois types de support distingués (supports avec cortex, supports "techniques" et lames) est équivalent. La lame transformée en burin est massive, partiellement corticale et de section trapézoïdale. Les deux autres utilisent des supports moins robustes (lame semi-corticale avec retouche écailleuse sur un tranchant) ou qui se rapprochent des modules utilisés pour les pointes aziliennes (grattoir atypique).

Les lamelles brutes sont rares puisqu'il s'agit de 2 fragments mésiaux. Ces supports sont plats ou courbes. Les négatifs sur la face supérieure révèlent un débitage intercalé (rythmes [2', 1, 2] et [1, 2]). Sur le graphique, ces deux pièces non retouchées sur leurs tranchants apparaissent en marge : elles ont une

grande largeur ou une grande épaisseur.

Nous avons vu que l'outillage sur lamelle pouvait être scindé en deux modules : les pointes aziliennes et les lamelles à dos accompagnées des lamelles retouchées.

Les pointes aziliennes sont au nombre de cinq : quatre complètes et un fragment distal. Les supports sont plats (4 cas) ou légèrement tors (1 cas). Les négatifs de la face supérieure, croisés avec la latéralisation du dos, donnent les résultats suivants :

DOS	?	même plan de frappe	plan de frappe opposé	?	même plan de frappe			plan de frappe opposé		
					1, 2	2, 1	?	?	1, 2	2, 1
Droit, direct						1				1
Gauche, direct					1	1				
Gauche, croisé	1									

Les tranchants opposés au dos portent des retouches plus ou moins continues et plus ou moins abruptes (Planche 7, n° 19 à 22 et 25 à 27)

Les lamelles à dos ou retouchées sont au nombre de six. Cinq supports sont plats, mais un est nettement courbe. Les talons sont punctiformes (1 cas) ou concaves (1 cas) mais avec double point d'impact. Dans tous les cas, la percussion est tangentielle, probablement tendre. Les fragments sont mésiaux (2), mésiaux-distaux (1) ou distaux (1).

La latéralisation du dos, croisée avec le rythme des enlèvements de la face supérieure, donne les résultats suivants:

DOS	1 négatifs	1, 2	2, 1	?	2,1,2	?
Droit, direct	1				1	
Gauche, direct	1	1				

Enfin, une chute de burin seconde a été découverte.

Pour résumer, nous pouvons dire que ces tailleurs cherchaient à fabriquer des supports laminaires ou lamellaires, après une initialisation des blocs par percussion dure rentrante. Le débitage des lames était réalisé à partir de deux plans de frappe opposés, avec le même mode de percussion semble-t-il. La petite lame transformée en grattoir (Planche 7, n° 17) fait figure d'exception: moins massive, elle est obtenue par percussion tangentielle. La production des supports lamellaires destinés aux pointes aziliennes, plus massifs, se faisait à partir de deux plans de frappe opposés et/ou à partir d'un seul plan de frappe. Enfin, les supports lamellaires transformés en lamelles à dos ou en lamelles retouchées étaient produits à partir de nucléus à un plan de frappe, par percussion tangentielle et probablement tendre.

L'utilisation des éclats comme supports d'outils n'a pas nécessité de production particulière: tous les éclats entrent dans les phases d'initialisation.

L'outillage est dominé par la présence de burins (couche A1) et de pointes aziliennes (couche A3).

Type d'outils	Nb	Type d'outils (suite)	Nb
Grattoir simple		Pointe à soie	
Grattoir atypique		Pointe à cran magdalénienne	
Grattoir sur lame ou éclat retouché	1	Lame à bord abattu total	1
Grattoir sur éclat		Lame à bord abattu partiel	
Grattoir unguiforme		Total outillage à bord abattu	1
Grattoir à museau ou épaulement		Pièce tronquée	1
Total Grattoirs	1	Pièce à retouche continue	1
Grattoir-burin		Pièce à encoche	2
Grattoir-lame tronquée		Pièce denticulée	
Burin-lame tronquée		Pièce esquillée	
Perçoir-lame tronquée		Racloir	
Perçoir-grattoir		Raclette	
Perçoir-burin		Total Pièces variées	2
Total Outils doubles	0	Triangle scalène	
Perçoir		Rectangle à troncature simple	
Perçoir atypique ou bec		Rectangle de Couze	
Bec burinant alterne		Lamelle tronquée	
Perçoir ou bec multiple		Lamelle à dos	3
Microperçoir		Lamelle à dos pointue	
Total Perçoirs	0	Lamelle à dos tronquée	
Burin dièdre droit		Lamelle appointée	
Burin dièdre déjeté	1	Lamelle scalène	
Burin dièdre d'angle	1	Lamelle à dos à troncature de Couze	
Burin d'angle sur cassure		Lamelle à dos denticulée	1
Burin dièdre multiple		Lamelle à fines retouches	1
Burin caréné		Total microlithe	0
Burin sur troncature retouchée droite		Total lamelle à dos	4
Burin sur troncature retouchée oblique		Total lamelle à dos tronquée	0
Burin sur troncature retouchée concave	1	Total outillage sur lamelle	5
Burin de Lacan		Petite pointe à dos courbe	5
Burin multiple sur troncature retouchée		Petite pointe à dos droit	
Burin multiple mixte		Petite pointe à dos tronquée	
Burin plan		Total petites pointes à dos	5
Total Burins dièdres	2	Lame appointée	
Total Burins sur troncature	1	Divers	3
Total Burins	3	Total général	22

Figure 22 – Outillage lithique découvert dans l'ensemble A (liste typologique D. de Sonnevill-Bordes et J. Perrot).

	Eclat	Lame	ind.	Pièce	active
Grattoir mince		1		1	3
Grattoir unguiforme				0	0
Grattoir mince double				0	0
Total des grattoirs minces	0	1	0	1	3
Grattoir épais				0	0
Grattoir épais double				0	0
Grattoir mince-grattoir épais				0	0
Total des grattoirs	0	1	0	1	3
Burin dièdre	1	1		2	2
Burin caréné				0	0
Burin dièdre double				0	0
Total des burins dièdres	1	1	0	2	2
Burin sur troncature	1			1	1
Burin bec-de-perroquet				0	0
Burin à modification tertiaire du biseau				0	0
Burin de Lacan				0	0
Burin sur troncature double				0	0
Total des burins sur troncature	1	0	0	1	1
Burin sur cassure				0	0
Burin de Corbiac				0	0
Burin à pan double				0	0
Total des burins à un pan	0	0	0	0	0
Burin dièdre-burin sur troncature				0	0
Burin dièdre-burin à un pan				0	0
Burin sur troncature-burin à un pan				0	0
Total des burins	2	1	0	3	3
Pièce retouchée	1			1	1
Perçoir				0	0
Pièce à troncature			1	1	1
Pièce de la Bertonne				0	0
Raclette				0	0
Pièce à encoches et denticulée	1	1		2	2
Pièce esquillée				0	0
Divers	1	1	1	3	0
Grattoir-burin				0	0
Outil composite				0	0
Total des outils à morphologie partielle	5	4	2	11	10
Pièce à dos				1	
Lamelle à dos				5	
Lamelle scalène				0	
Triangle scalène				0	
Pointe à dos courbe				5	
Pointe à dos anguleux				0	
Pointe de Malaurie				0	
Rectangle				0	
Pointe de Teyjat				0	
Pointe à cran magdalénienne				0	
Rabot				0	
Total des outils				22	

Figure 23 – Outillage lithique découvert dans l'ensemble A (liste typologique de P.Y. Demars).

III.1.3.2. Couche B1

Au corpus publié en 1999 viennent s'ajouter quelques nouvelles pièces découvertes lors de la campagne 2000 dans les carrés J25 et 26. Bien que les conditions de sédimentation y soient différentes de celles des carrés KL 25-26, nous l'avons vu *supra*, ces nouvelles pièces ont été attribuées à la couche B1 parce qu'elles sont situées à la même altitude que les pièces de la couche B1 du carré voisin et parce que le contexte archéologique est le même (richesse du mobilier osseux).

Préalablement à la présentation du matériel lithique en fonction des catégories de matière première, notons que les lames ont été distinguées des lamelles d'après deux critères qui sont soit la longueur (deux pièces ont une longueur supérieure à 10 cm) soit la largeur (plus de 1,5 cm).

III.1.3.2.1. Ophite, quartzite, grès, calcaire

	Blocs		Éclat		Total (g.)
	nombre	poids (g.)	nombre	poids (g.)	
Ophite (dont éclats corticaux)			6 2	63,4 21,1	63,4 21,1
Quartzite noir			1	2,6	2,6
Calcaire			2 (1)	189,9	189,9
Grès (dont galet)			1 1	51,8 51,8	51,8 51,8
Grès brûlé	2	221,3			221,3
percuteur en grès	1	235,3			235,3
Total	3	456,6	10 (1)	307,7	764,3

Les matières à grain grossier ont été utilisées soit comme percuteur soit avec des intentions plus difficiles à percevoir – comme support d'outil ?

Les six éclats d'ophite appartiennent tous au même bloc mais aucun remontage n'a été possible. Quatre éclats ont conservé leur talon, lisse. L'unique outil de la série est un éclat de calcaire avec une retouche alterne sur le tranchant gauche et une retouche directe en distal. Les deux fragments de grès brûlé sont des plaquettes.

III.1.3.2.2. Le Flysch opaque

Les nucleus ont exclusivement servi à la production de lamelles. Ils peuvent être sur trois types de blocs de matière première: les éclats, les plaquettes et les blocs aux surfaces irrégulières (parfois vacuolaires) et/ou arrondies (galet, bloc diaclasé, rognon).

	Nucleus à éclat		Nucleus à lame		Nucleus à lamelle		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Flysch opaque					8	255,1	288,9
(dont cortex de galet)					5	197,6	116,6
(dont bloc diaclasé)					1	41,1	41,1

- 3 ont un éclat pour support. Dans ce cas :

- soit la surface lamellaire et le plan de frappe occupent l'épaisseur de l'éclat. Le plan de frappe, unique, est préparé par une sorte de troncature directe. Les supports produits ont une longueur comprise entre 1,9 à 3 cm. Dans ce cas, nous pouvons dire que les supports compris entre 1,9 et 2,5 cm semblent correspondre aux produits recherchés (supports assez plats) alors que ceux qui ont une dimension de 2,8 à 3cm sont des lamelles outrepassées. Le rythme des enlèvements ne peut être détaillé.

- soit l'unique plan de frappe occupe la face supérieure (1 cas, Planche 8, n° 1) ou la face inférieure (1 cas) de l'éclat. Les deux nucleus n'ont plus de trace de leur préparation. L'entretien des convexités se fait par des lamelles de flanc torses et nettement outrepassées qui dégagent et entretiennent « un museau ». Les supports produits ont une longueur comprise entre 1,5 et 2 cm. Au-delà de cette dimension, ce sont des déchets de taille. Enfin, l'un des nucleus a une tablette pour support.

- 5 sont sur bloc (galet, bloc diaclasé ou nodule).

- soit la surface lamellaire et le plan de frappe occupent l'épaisseur du bloc (4 cas). Le plan de frappe, unique, est lisse (3 cas) ou entretenu par des éclats plus ou moins réfléchis (1 cas). Dans tous les cas, la convexité distale est entretenue par des lamelles outrepassées, mais dans un cas au moins, les vestiges d'une crête distale sont encore perceptibles. La longueur des produits obtenus est de 2,3 à 3,2cm, avec une moyenne de 2,8. D'ailleurs les produits recherchés (assez plats) ont une taille de 0,3 à 0,5 cm inférieure à celle des produits d'entretien de la surface lamellaire (outrepassés et plus ou moins torses). Les enlèvements de lamelles qui peuvent être hiérarchisés indiquent un rythme [2, 1, 2'] ou [1, 2, 1']. Mais cette lecture reste sommaire : les nucleus semblent avoir subi une dernière série d'enlèvements (à la pierre?), réfléchis, qui occultent les enlèvements lamellaires.

- soit un négatif de grand éclat est utilisé comme plan de frappe (1 cas, Pl. 9, n° 5). Le bloc porte une surface lamellaire à chacune de ses extrémités. Toutes deux ont un plan de frappe lisse (négatif d'un gros éclat). La surface lamellaire est préparée par crête centrale puis régulièrement entretenue par des éclats de cintrages outrepassés, qui lui donnent un aspect de grattoir museau. Notons que la surface lamellaire opposée à celle entretenue par les éclats du remontage a eu une exploitation très courte (production de deux lamelles torses et outrepassées). La présence d'une plage fortement épigénéisée et fissurée est la cause la plus plausible de cet abandon. Les supports produits ont une taille comprise entre 2,2 et 2,8 cm (les produits de 2,8 à 3,5 cm sont outrepassés et éventuellement torses). Le rythme des enlèvements de lamelles est [1, 2, 1', 2'].

Les éclats

	corticaux		semi-corticaux		sans cortex		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Flysch opaque	9 (1)	302,6	15 (2)	126,5	14 (3)	46,3	475,4
(dont cortex de galet)	8 (1)	101,6	14 (2)	119,6	1	2,0	223,2
(dont galet)			1	6,9			6,9
(dont cortex de plaquette)	1	201,0					201,0

Ils sont répartis entre :

- les éclats corticaux. Les 9 pièces ont conservé leur talon qui est cortical (6 cas) ou lisse (3 cas).
- les éclats semi-corticaux. Les 7 pièces entières ont conservé leur talon (lisse dans 4 cas ou cortical dans 3 cas). Les 8 pièces restantes sont 3 fragments proximaux, 3 fragments mésio-distaux, 1 fragment mésial et 1 fragment distal.
- et les éclats dépourvus de cortex. 8 sont entiers (3 talons lisses, 2 corticaux et 3 punctiformes) auxquels viennent s'ajouter 1 fragment mésial et 2 fragments indéterminés.

Les pièces fragmentaires sont des portions mésiales et/ou distales d'éclat ou des fragments d'outil (2 cas). Les stigmates laissés sur la face inférieure indiquent une percussion dure rentrante pour tous les éclats corticaux et sans cortex, mais parmi les éclats semi-corticaux, la percussion tangentielle tendre

pourrait avoir été utilisée au moins une fois.

Les éclats techniquement caractéristiques ont été répartis entre trois ensembles.

	Tablette*		Eclats de crête		Eclats laminaires		Total (g.)
	nombre	poids (g.)	nombre	poids (g.)	nombre	poids (g.)	
Flysch opaque	5	99,4	2 (1)	16,6	7 (2)	20,1	136,1
(dont cortex de galet)	1	7,4					7,4
(dont cortex de plaquette)	2	78,1					78,1
(dont galet)	1	10,9					10,9

* ou éclats d'entretien du plan de frappe.

Les « **tablettes** », au nombre de 5, ont un talon qui est dièdre (3 cas), lisse (1 cas) ou cortical (1 cas). Trois d'entre elles portent des négatifs de petite lame ou de lamelle sur le talon. Toutes paraissent obtenues par percussion directe dure, rentrante. La pièce K25 673 est une tablette de nucleus probablement laminaire puisqu'elle présente des négatifs d'une largeur comprise entre 1,6 et 1,3 cm. Cette pièce a pu être remontée avec un éclat d'entretien de plan de frappe. Tous deux proviennent d'un nucleus à lames de section ovale, avec un flanc cortical. La pièce K25 231 vient d'un nucleus en forme de grattoir caréné (flancs concaves).

Les 2 **éclats de crête** sont :

- 1 éclat de reprise de crête centrale (L25 34). Le talon porte des négatifs de lamelle et la percussion semble directe, rentrante et dure.
- et 1 éclat de cintrage de nucleus à lamelles « à museau ». Le talon est lisse et la percussion semble directe, rentrante et dure (Planche 9, n° 5).

Les **éclats laminaires** doivent être répartis entre :

- deux éclats courbes qui correspondent à une production d'assez grande taille. L'un porte des négatifs issus de deux plans de frappe opposés (un mésial de lame). L'autre a des négatifs issus d'un unique plan de frappe mais est rebroussé (K25 149). Aucune pièce n'a de talon.
- un petit éclat de 3,1 cm de long, légèrement courbe, avec des négatifs d'éclats convergeant sur la face supérieure, est muni d'un talon lisse et est obtenu par percussion tendre.
- et une série de trois petits éclats (longueur comprise entre 3 et 4 centimètres) qui portent tous des négatifs parallèles sur la face supérieure. L'un est nettement tors tandis que les deux autres sont plats. Deux ont gardé leur talon (1 punctiforme, 1 lisse). La lèvre sous le talon, très marquée pour l'un d'entre eux, permet de dire qu'ils ont été obtenus par percussion tangentielle.

Les supports laminaires sont répartis entre trois ensembles.

	Lame technique		Lame avec cortex		Lame		Total (g.)
	nombre	poids (g.)	nombre	poids (g.)	nombre	poids (g.)	
Flysch opaque	5 (2)	55,3	1	15,0	7 (3)	77,9	148,2
(dont cortex de galet)	2 (1)	26,2					26,2
(dont bloc diaclasé)	1	5,0					5,0

• les **lames techniquement caractéristiques**. En l'absence de lame à crête, elles se composent de :

- 1 *lame à reprise de crête*. Torse et outrepassée, elle porte les négatifs d'une crête latérale. C'est un fragment distal avec extrémité diaclasique.
- 2 *lames sous-crête*. La première, un mésio-distal de lame outrepassée avec distal diaclasique, présente les vestiges d'une crête centrale. La seconde est un fragment mésial de lame courbe,

retouchée, avec traces de cortex sur un flanc et vestiges d'une crête centrale.

- *et 2 lames outrepassées*. La première est un fragment mésio-distal de lame à extrémité corticale. La seconde est une lame dont l'extrémité distale porte les vestiges d'une préparation par crête centrale.

- les **lames corticales**. Une seule pièce appartient à cette catégorie.
- et les **lames**. Rarement entières - les deux cas appartiennent à des remontages – elles sont réduites à l'état de fragments proximaux (2 cas), mésiaux (2 cas) ou distaux (1 cas). Les talons sont lisses (deux cas). La percussion paraît tendre dans 1 cas ou indéterminable (1 cas). Lorsqu'ils sont lisibles, les enlèvements ont pour rythme [1, 2, 1'], [1, 2, 3], [2, 1] et [1, 2] (1 cas pour chacun).

Les lamelles sont réparties entre :

	Lamelle technique		Lamelle avec cortex		Lamelle		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Flysch opaque	12 (1)	30,0	/		17 (10)	8,55	38,55
(dont cortex de galet)	2 (1)	9,9					9,9

- les **lamelles techniques**. Il s'agit de :
 - *3 lamelles à crête* (K25 187, 194 et L25 92). Elles ont un talon cortical (2 cas) ou bien sont fracturées en languette. La percussion semble tendre. Les supports sont tors, avec une courbure plus ou moins prononcée. Les crêtes ont un (1 cas) ou deux pans (2 cas). Dans deux cas, le flanc – peu ou pas repris par la crête – présente une surface néo-corticale : la surface diaclasique, polie par l'eau porte des traces d'impacts, il s'agit donc d'un galet.
 - *3 lamelles à reprise de crête*. Elles ont un talon lisse ou sont réduites à l'état de fragment (1 mésial et 1 mésio-distal). La percussion semble tendre. Deux supports sont tors et le troisième est courbe. La crête, à un pan, est partielle. Les négatifs de la face supérieure ont pour rythme [1, 2] (1 cas) ou [2, 1, 2'] (1 cas).
 - *2 lamelles sous-crête*. Ce fragment distal et cette pièce pratiquement complète – cassure en languette de l'extrémité proximale – sont courbes ou tors. Tous deux présentent un reliquat de crête à un pan en distal. Pour l'un d'eux, s'y ajoutent les négatifs d'une crête latérale.
 - *4 lamelles outrepassées* complètes. Les talons sont punctiformes (3 cas) ou absents par cassure en languette (1 cas). Les supports sont tors (2 cas) ou courbes et tors (2 cas). L'un possède un distal cortical et l'autre porte les traces d'un entretien par un plan de frappe opposé bien que les négatifs de lamelles convergent pour former un cône. Les rythmes sont [1, 2, 1'] (1 cas), [1, 2, 3, 4] (1 cas) ou [2, 1, 2', 1'] (1 cas). Notons que le K25 227 (Pl. 8, n° 2) sert à l'entretien de la convexité du nucleus K25 203 (Pl. 8, n° 1). L'un de ces supports est transformé en petite pointe à dos (Pl. 8, n° 3).
- et les **lamelles** (aucune n'est corticale). Celles-ci peuvent être scindées en :
 - *lamelles brutes*. Ces 6 pièces sont obtenues par percussion tangentielle, tendre semble-t-il. Leur talon est lisse (1 cas) ou punctiforme (2 cas). La partie proximale a souvent une cassure en languette obtenue au moment de la taille (2 cas). Les supports sont plats (2 cas), courbes (1 cas), tors (1 cas) ou courbe en proximal (1 cas). Lorsqu'ils sont lisibles, les enlèvements ont pour rythme [1, 2] (1 cas), [3, 2, 1] (1 cas), [1, 3, 2] (1 cas) ou [2, 1, 2'] (1 cas). Dans un cas, deux négatifs qui occupent la presque totalité de la surface de la pièce viennent d'un plan de frappe opposé.
 - *lamelles transformées en outil*. Ces 10 pièces sont souvent réduites à l'état de fragment qu'il soit proximal (3 cas) ou distal (4 cas). Lorsqu'ils sont présents, les talons sont punctiformes

(3 cas) ou régularisés par une retouche (1 cas). Les supports sont plats (4 cas), peu courbes (1 cas) ou courbes (2 cas), parfois légèrement torsés (1 cas). Les négatifs de la face supérieure qui ont pu être hiérarchisés sont détaillés dans le tableau ci-dessous. Ils sont tous issus du même plan de frappe que la pièce.

Dos		2, 1	1, 2	?	1, 2, 3	3, 2, 1	?
à droite, retouche directe	1		2	1			
à gauche, retouche directe		1	2				
à gauche, croisé	1						
Total	2	1	4	1	0	0	0

III.1.3.2.3. Silex dit « de Bidache-Salies »

Les nucleus se subdivisent en 1 nucleus à éclats, 1 nucleus à lames et 5 nucleus à lamelles.

	Nucleus à éclat		Nucleus à lame		Nucleus à lamelle		Total
	nombre	poids (g.)	nombre	poids (g.)	nombre	poids (g.)	(g.)
Bidache-Salies (granuleux) (dont bloc diaclasé)	1	70,9	1 1	52,1 52,1	5 4	247,7 177,6	370,7 229,7
Bidache-Salies (grain fin)							
Total Bidache-Salies	1	70,9	1	52,1	5	247,7	370,7

Le nucleus à éclat présente de multiples enlèvements. Son aspect se rapproche d'un polyèdre (pas d'organisation).

Le nucleus à lame est préparé par une crête à deux pans sur tout son pourtour (en fait ce sont deux crêtes postéro-latérales). Le plan de frappe est entretenu par des éclats rebroussés. Les lames sont enlevées suivant un rythme [1, 2, 1'].

Les nucleus à lamelle sont sur deux types de blocs de matière première: les éclats et les blocs aux surfaces irrégulières (parfois vacuolaires) et/ou arrondies (galet, bloc diaclasé, rognon).

- *Dans 1 cas le support est un éclat.* Le nucleus a été exploité à partir de deux plans de frappe opposés. Le premier plan de frappe et la surface lamellaire qui lui correspond occupent l'épaisseur de l'éclat. Un dernier aménagement a transformé ce plan de frappe en surface lamellaire, vite abandonnée puisque les deux tentatives ont échoué (supports réfléchis). Le second plan de frappe – sur la face inférieure de l'éclat – est utilisé pour la production de supports de longueur comprise entre 1,5 et 2,3 cm. La surface de production est aménagée par de petits éclats de flancs et des lamelles outrepassées de plus de 2,5 cm de long. Le front de taille n'est pas dégagé en museau.

- *Dans 4 cas, le support est un bloc* (galet, bloc diaclasé ou nodule). La surface lamellaire et le plan de frappe occupent l'épaisseur du bloc – un négatif de grand éclat n'est en aucun cas utilisé comme plan de frappe. Ces plans de frappe – entretenus par des éclats qui tendent vers le réfléchissement – sont uniques (1 cas), opposés (2 cas) ou opposés et décalés (1 cas). Dans ce dernier cas, l'utilisation du plan de frappe opposé est limitée à l'entretien de la convexité distale. Trois ont un flanc totalement cortical et le dernier porte la trace d'une crête postéro-latérale. Nous avons vu que l'entretien de la convexité distale pouvait se faire à partir d'un plan de frappe opposé. Dans deux autres cas, elle est entretenue par des lamelles outrepassées. Notons que l'entretien de la convexité distale par un plan de frappe opposé affecte un nucleus dont la table lamellaire est plus longue (6,1 cm) que celle des autres nucleus (comprise entre 4,6 et 2,9 avec une moyenne de 3,6 cm). La longueur des produits obtenus est aussi nettement supérieure (4,5 à 5,1 cm) à celle de la majorité des autres nucleus (de 2,3 à 3,2 cm, moyenne de 2,8). Les produits recherchés – peu courbés – ont une taille de 0,3 à 0,5 cm inférieure à celle

des produits d'entretien du plan de frappe (outrepassés, plus ou moins torsés). La reconstitution de l'ordre des enlèvements permet de reconnaître deux rythmes [2, 1, 2'] ou [1, 2, 1']. Mais cette dernière lecture reste sommaire : les nucleus ont subi une dernière série d'enlèvements (à la pierre?), réfléchis, qui occultent les enlèvements lamellaires. Notons que deux pièces sont des fragments de nucleus: les blocs, diaclasés, se sont rompus sur une diaclase (dans les deux cas, il reste un flanc, droit ou gauche).

Ces **fragments indéterminés** n'apportent aucune information technique.

	Cassons		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux)	2	6,9	6,9
(dont bloc diaclasé)	1	3,3	3,3
(dont plaquette diaclasée)	1	3,6	3,6
Total Bidache-Salies	2	6,9	6,9

Les **éclats simples** sont répartis entre :

	Corticaux		Semi-corticaux		Sans cortex		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux)	2	21,8	6 (1)	62,2	17 (1)	90,7	174,7
(dont bloc diaclasé)			1 (1)	6,8	1 (1)	0,5	6,8
(dont cortex de nodule)	2	21,8					21,8
(dont cortex nodule et galet)			1	25,6			25,6
(dont cortex galet)			1	5,0			5,0
(dont cortex de plaquette)			3	24,8			24,8
Bidache-Salies (grain fin)	2	33,1	4 (2)	21,7	10 (6)	37,6	92,4
(dont cortex de nodule)	1	9,1					9,1
(dont bloc diaclasé)			1	7,0			7,0
(dont bloc diaclasé/épigénéisé)			1 (1)	3,4			3,4
(dont galet)	1	24,0	1	7,9	1	5,5	37,4
Total Bidache-Salies	4	54,9	10 (3)	83,9	27 (7)	128,3	267,1

- les éclats corticaux. Les trois talons conservés sont corticaux. L'un est associé à une grosse esquille bulbaire.
- les éclats semi-corticaux. 5 pièces sur 10 ont conservé leur talon qui est dièdre (3 cas) ou lisse (2 cas).
- et les éclats sans cortex. Les 14 talons sont lisses (8 cas), corticaux (5 cas) ou dièdre (1 cas).

Dans tous les cas où ils sont présents, les stigmates évoquent une percussion dure, rentrante, bien que deux éclats avec une lèvre marquée sous le talon puissent être attribués à une percussion tangentielle. Les pièces fragmentées regroupent des parties mésiales et/ou distales d'éclat mais aussi 5 fragments d'outil. Notons enfin que cinq éclats, d'assez grande dimension, portent une sorte de crête sur la face supérieure.

Les **éclats techniquement caractéristiques** sont :

	Tablette*		Éclat de crête		Éclat laminaire		Total (g.)
	nombre	poids (g.)	nombre	poids (g.)	nombre	poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux)	2	4,7	1	7,4	5	21,2	33,3
Bidache-Salies (grain fin)	2	9,0	2	7,1	7 (1)	19,7	35,8
Total Bidache-Salies	4	13,7	3	14,5	12 (1)	40,9	69,1

* ou éclat d'entretien de plan de frappe.

- des « **tablettes** », distribuées entre :
 - éclats d'entretien de plan de frappe. Ces 2 éclats, rebroussés, ont un talon lisse

associé aux stigmates d'une percussion rentrante, probablement dure.

- et tablettes. Les 2 éclats portent des négatifs de lamelle sur le talon ainsi que des stigmates qui évoquent la percussion rentrante, probablement dure. L'éclat K25 86 vient d'un nucleus à lamelles qui occupe probablement un gros éclat. Celui-ci, au plan de frappe entretenu à partir du flanc droit, est exploité dans son épaisseur.

- 3 éclats **de crête** – dont un a conservé un talon lisse – correspondent à :

- une reprise de crête centrale (K25 204) présentant des négatifs de lamelle sur le talon. La percussion semble rentrante et dure.

- et deux reprises de crête postérieure (K26 31 et 72) ayant perdu leur talon.

- et 11 **éclats laminaires**. Ils doivent être partagés en plusieurs séries :

- 1 éclat courbe qui correspond à une production de dimensions nettement supérieures à celles des lamelles. Il porte des négatifs issus de deux plans de frappe opposés (K25 85, d'une longueur de 7 cm environ).

- 2 éclats, obtenus par percussion dure, avec talon lisse (la longueur maximum du nucleus est 4 et 4,4 cm).

- 7 petits éclats (longueur comprise entre 3 et 4 centimètres) qui portent tous des négatifs parallèles sur la face supérieure (quatre avec quelques négatifs venus d'un plan de frappe opposé). Les supports sont nettement torsés (2 cas), torsés en proximal et rebroussés en distal (1 cas), plats (2 cas) ou courbes (2 cas). Six ont gardé leur talon (2 punctiformes, 3 lisses et 1 écrasé). La lèvre sous le talon, parfois très marquée, indique qu'ils ont été obtenus par percussion tangentielle, probablement tendre.

- 1 éclat plutôt courbe, obtenu par percussion tendre, avec talon punctiforme, porte des négatifs de lamelles sur le côté droit. Celles-ci ont une longueur comprise entre 2,5 à 3 cm et le rythme des enlèvements est [3, 2, 1].

- et 1 éclat plat et rebroussé, au un talon lisse soigneusement préparé. Un remontage de 8 pièces en silex dit « de Salies » non patiné associe 2 éclats corticaux, 3 éclats semi-corticaux, 1 éclat « à crête » et 1 lame à cet éclat laminaire. L'ensemble correspond au dégrossissage d'un galet et à la mise en place des convexités nécessaires à l'obtention de produits laminaires. Bien qu'un certain nombre de talons soient corticaux – 3 exactement – et associés à des bulbes développés alors que d'autres punctiformes (2 cas) ou lisses (2) mais peu étendus et associés à des bulbes peu marqués, sont soigneusement préparés, l'ensemble donne l'image d'une grande homogénéité. Il semble que cette phase de préparation et l'amorce du débitage aient été réalisées à la percussion rentrante, probablement dure. Cônes incipients détournés (3) et esquilles bulbaires (4) plaident en ce sens.

Les **supports laminaires** sont répartis entre :

	Lame technique		Lame avec cortex		Lame		Total
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux)	9 (3)	66,1	4	15,0	5 (2)	15,8	96,9
(dont plaquette)			2	4,7			4,7
(dont plaquette épigénisée)	1	8,6					8,6
(dont plaquette diaclasée)			1	4,5			4,5
(dont bloc diaclasé)	3 (1)	16,5	1	5,8			22,3
Bidache-Salies (grain fin)	4 (1)	20,3	3 (1)	12,6	7 (5)	30,6	63,5
(dont bloc diaclasé)			1	5,1			5,1
(dont nodule)			1	2,6			2,6
(dont nodule/galet)			2 (1)	7,5			7,5
Total Bidache-Salies	13 (4)	86,4	7 (1)	27,6	12 (7)	46,4	148,3

- Les **lames techniquement caractéristiques**, subdivisées :

- 1 *lame à crête*. La pièce K26 9 est le seul exemplaire de ce type. Torse et outrepassée, elle a un talon punctiforme et est obtenue par percussion tangentielle probablement tendre. Elle appartient à un nucleus sur éclat préparé par une crête à 1 pan.

- 5 *lames à reprise de crête*. Toutes ont tendance à être torses (4/5) et/ou outrepassées (3/5). Quatre crêtes s'appuient sur un négatif de lame. La dernière lame porte des négatifs de lamelle en proximal. La pièce K25 152 a un flanc totalement cortical. L'extrémité distale est corticale dans deux cas, diaclasique dans un autre et retouchée en bec pour le dernier. Quatre sont des fragments mésio-distaux et la cinquième, complète, au talon lisse et abrasé, est obtenue par percussion tendre.

- 4 *lames sous-crête*. Un mésial de lame présente les vestiges d'une crête postéro-latérale. Un deuxième fragment mésial atteste une préparation par crête latérale. Il s'agit d'un fragment mésial qui porte un outil double – dont un burin de Lacan. Les deux dernières pièces montrent les stigmates d'une crête centrale. Il s'agit d'un fragment mésio-distal de lame outrepassée et de la pièce L28 34 qui, obtenue par percussion tendre, est munie d'un talon lisse et raccorde avec le nucleus à lames K27 10. Si l'extrémité distale de la première est corticale, celle de la dernière est un plan de frappe opposé, partiellement décalé.

- et 3 *lames outrepassées* qui regroupent :

- * 1 lame avec distal cortical dont la partie proximale transformée en burin dièdre.

- * 2 lames dont l'extrémité distale présente un plan de frappe. Ce sont des fragments distaux. Dans un cas, le plan de frappe, très aigu, semble légèrement décalé par rapport au premier. Dans l'autre cas, l'extrémité distale n'est pas un plan de frappe préparé mais une surface plane qui a été utilisée pour maintenir la convexité distale.

- Les **lames avec cortex** sont au nombre de 7. Il s'agit :

- d'1 *lame totalement corticale*. Ce fragment mésial de lame a probablement servi de lame d'ouverture de surface laminaire.

- et de 6 *lames partiellement corticales*. Dans tous les cas, elles portent 1, 2 ou 3 négatifs de lame et semblent obtenues par percussion tendre. La préparation du talon est assez soignée (4 talons dont 1 lisse et déversé, 1 cortical et 1 éperon). L'extrémité proximale d'une pièce a une cassure en languette. Deux d'entre elles sont des lames de flanc ; elles sont torses surtout dans leur partie proximale. Ces pièces, avec un bord cortical et des négatifs réguliers de lame ou lamelles, permettent de supposer que les flancs des nucleus restaient corticaux jusqu'à une étape avancée de la production de supports.

- et les **lames**. Rarement entières (2 cas), elles sont réduites à l'état de fragment proximal (3 cas), mésial (6 cas) ou mésio-distal (1 cas). Les talons sont punctiformes (2 cas), en éperon (1 cas), concaves (1 cas) ou lisses (1 cas). La percussion évoque plus la percussion tendre (3 cas) que la percussion dure (1 cas). Dans 10 cas sur 12, les négatifs de la face supérieure sont issus du même plan de frappe que la lame. Ils ont pour rythme [2, 1, 2'] (3 cas), [1, 2] (2 cas), [2, 1] (2 cas), [3, 2, 1] (1 cas), [1, 2, 3] (1 cas) et [2, 1, 3] (1 cas). Deux pièces portent des négatifs issus d'un plan de frappe opposé à celui qui a permis l'obtention du support.

Les lamelles

	Lamelle technique		Lamelle avec cortex		Lamelle		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux)	6	9,0	1 (1)	1,0	18 (8)	10,9	20,9
Bidache-Salies (grain fin)	3	3,1			16 (10)	9,4	12,5
Total Bidache-Salies	9	12,1	1 (1)	1,0	34 (18)	20,3	33,4

- les **lamelles techniques**. Il s'agit de :

- 1 *lamelle à crête* (K26 23). Elle a un talon lisse et est obtenue par percussion tendre. Le support est tors. La crête est à 1 pan.

- 1 *lamelle à reprise de crête*, au talon lisse, résulte d'une percussion probablement tendre. Le support est légèrement tors. La crête, à un pan, est complète. Les négatifs de la face supérieure ont pour rythme [1, 2].

- et 4 *lamelles sous-crête*. Ces quatre pièces, plutôt courbes, sont réduites à l'état de fragment distal (3 cas) ou proximal (1 cas). Ce dernier a un talon lisse et son mode de percussion est probablement tendre. Les trois fragments distaux présentent un reliquat de crête sur leur extrémité distale. Dans ce cas, la crête à un pan prépare (2 cas) ou entretient (1 cas) la convexité distale. Sur deux de ces pièces, outrepassées, les négatifs de lamelles convergent vers l'extrémité distale conique de la table lamellaire. Le fragment proximal de lamelle porte des négatifs issus d'une crête postérieure. Le rythme des enlèvements de deux d'entre elles est [1, 2]. Enfin l'une des pièces montre que le nucleus exploité est un éclat.

- les **lamelles corticales**. Cette unique pièce est un proximal avec talon punctiforme. Le mode de percussion n'est pas déterminable. Elle porte des retouches sur un tranchant.

- et les **lamelles**. Ces lamelles peuvent être scindées en :

- *lamelles brutes*. Ces 12 pièces sont obtenues par percussion tangentielle, tendre. Leur talon est lisse (3 cas), punctiforme (1 cas) ou en éperon (1 cas). La partie proximale est souvent absente par cassure en languette survenue au moment de la taille (6 cas). Les supports sont plats (6 cas), légèrement courbes (3 cas), torsés (1 cas) ou torse et courbe (1 cas). Lorsqu'il est identifiable, le rythme des enlèvements – toujours issus du même plan de frappe que les supports – est [1, 2] (5 cas), [1, 2, 3] (2 cas), [3, 1, 2] (1 cas), [2, 1, 3] (1 cas) ou [2, 1, 3, 4] (1 cas). Notons que la lamelle K26 25 est une lamelle intercalée.

- *lamelles transformées en outil*. Ces 22 pièces sont rarement entières (7 cas), mais plus souvent réduites à l'état de fragment qu'il soit proximal (8 cas), mésial (2 cas) ou distal (5 cas). Lorsqu'ils sont présents, les talons sont punctiformes (4 cas), lisses (3 cas), corticaux (2 cas) ou régularisés par une retouche (2 cas). Lorsqu'elle est reconnaissable, la percussion est tangentielle (percussion tendre ?). Une pièce a une cassure en languette. Les supports sont plats (8 cas), peu courbes (3 cas), courbes (3 cas), légèrement tors (6 cas) ou tors (1 cas). Les négatifs de la face supérieure qui ont pu être hiérarchisés sont détaillés dans le tableau ci-dessous. Nous pouvons ajouter qu'ils sont tous issus du même plan de frappe que la pièce, sauf dans deux cas – dont la pointe à dos – où tout ou partie des négatifs est issu d'un plan de frappe opposé.

dos	1 négatif	2, 1	1, 2	?	1, 2, 3	3, 2, 1	?
Sans dos		2	1				
A droite, direct.	2	3	2				
A droite, croisé		1					
A gauche, direct	1		1	2	1	1	
A gauche, croisé	1						
Total	4	6	4	2	1	1	

Les chutes de burin

	Lamelles premières		Lamelles secondes		Total
	nombre	poids (g.)	nombre	poids (g.)	(g.)
Bidache-Salies (granuleux)					
Bidache-Salies (grain fin)			2	1,2	
Total Bidache-Salies			2	1,2	

Leur talon est lisse ou absent. La percussion est indéterminée. Ce sont des chutes secondes dont l'une est réfléchie.

III.1.3.2.4. Autres silex

Il n'est pas pertinent de séparer plusieurs autres matériaux variés car, insuffisamment nombreux dans chaque catégorie, ils ne permettent pas d'identifier les différentes chaînes opératoires. Il n'est pas exclu non plus que certaines pièces appartiennent aux catégories décrites ci-dessus. Elles peuvent avoir été impossibles à reconnaître parce qu'un voile de patine masque partiellement les caractéristiques, ou bien parce que la patine – profonde – ou le passage au feu dissimulent tout critère de reconnaissance. Par exemple, il se peut que certaines pièces brûlées soit du silex dit « de Bidache-Salies » ou du Flysch opaque.

Les nucléus, toujours en silex peu patiné, sont exclusivement destinés à la fabrication de lamelles.

	Nucleus à éclat		Nucleus à lame		Nucleus à lamelle		Total
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	(g.)
Veiné de chaille, noir bleuté, grain grossier					1	27,2	27,2
Gris-vert, galet					1	88,3	88,3
Salies noir/gris, éclat cortical					1	8,6	8,6
Total Silex peu patiné					3	124,1	124,1

Les 3 nucléus à lamelles occupent des éclats et des blocs aux surfaces irrégulières mais jamais de plaquette. Leur plan de frappe n'est pas installé sur la face supérieure ou inférieure de l'éclat-support et aucun négatif de grand éclat n'est utilisé comme plan de frappe.

- *Dans 2 cas le support est un éclat.* Surface lamellaire et plan de frappe – unique – sont cantonnés à l'épaisseur de l'éclat. Le plan de frappe est préparé par une sorte de troncature directe qui peut servir de nervure-guide aux lamelles d'entretien. L'un de ces nucléus a eu une exploitation de courte durée (une lamelle de 3,5 cm) alors que l'autre a produit des supports de 3 à 4 cm.

- *Dans 1 cas le support est un bloc (K27 2).* La surface lamellaire et le plan de frappe occupent l'épaisseur du bloc. Le plan de frappe, unique, est lisse. L'extrémité distale est corticale et il n'existe pas de trace d'une préparation de la surface lamellaire. Les enlèvements n'ont pu être hiérarchisés.

Les **fragments indéterminés** n'apportent aucune information technique.

	Fragment indéterminé		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	
Grain grossier noir bleuté, zoné, diaclasé	1	12,5	12,5
Grain cireux, liant gris moyen, fossiles gris foncé, cortex vacuolaire	1	7,4	7,4
Total silex peu patiné	2	19,9	19,9
Chaille brûlée	1	9,3	9,3
Total silex brûlé	1	9,3	9,3
TOTAL	3	/	/

Les éclats simples comptent :

	Corticaux		Semi-corticaux		Sans cortex		Total (g.)
	nombre	poids (g.)	nombre	poids (g.)	nombre	poids (g.)	
Patiné blanc, points oranges (dont cortex galet épigénéisé)	1	6,8			3 (2)	18,7	25,5
	1	6,8			1	10,9	17,7
Total Silex patiné	1	6,8			3 (2)	18,7	25,5
Silex brûlé			1 (1)	30,2			30,2
Total silex brûlé			1 (1)	30,2			30,2
Gris-bleu, grain grossier					1	0,9	0,9
Vert-beige, grain cireux					1 (1)	4,6	4,6
Vert-beige, fos.opaq. beige	1 (1)	1,0					1,0
Total Silex peu patiné	1 (1)	1			2 (1)	5,5	6,5
TOTAL	2 (1)		1 (1)		5 (3)		

- 2 éclats corticaux – l'un est une pointe à dos courbe – et 1 éclat semi-cortical
- et 5 éclats sans cortex. 1 éclat sur les 5 a conservé son talon ; il est lisse.

Les pièces fragmentaires sont des portions mésiales et/ou distales. Les éclats complets semblent obtenus par percussion dure.

Les éclats techniquement caractéristiques

	Tablette*		Eclat de crête		Eclat laminaire		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Noir-bleuté, grain grossier	1	2,2					2,2
Total Silex peu patiné	1	2,2	/	/	/	/	2,2
Silex brûlé	1	6,5	1	0,5			7,0
Total silex brûlé	1	6,5	1	0,5			7,0
TOTAL	2	/	1	/	/	/	

* ou éclat d'entretien de plan de frappe.

- 2 « **tablettes** », réparties entre :
 - 1 éclat d'entretien de plan de frappe, rebroussé, possède un talon dièdre associé aux stigmates d'une percussion dure.
 - et 1 tablette. Cet éclat brûlé porte des négatifs de lamelle sur le talon et une lèvre bien marquée sous le talon.
- et 1 **éclat de crête** a conservé un talon lisse et correspond à un éclat de flanc brûlé (L25 80). La percussion paraît plutôt tangentielle et tendre.

Les supports laminaires

	Lame technique		Lame avec cortex		Lame		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Blanc, points oranges	2 (1)	16,1			2 (2)	7,6	23,7
Blanc, grain grossier, cortex rouge	1	12,4					12,4
Grain de mil					1 (1)	10,8	10,8
Total Silex patiné blanc	3 (1)	28,5	/	/	3 (3)	18,4	46,9
Silex brûlé	1	3,0					3,0
Total silex brûlé	1	3,0	/	/	/	/	3,0
Veiné gris-gris foncé, plaquette			1	2,4			2,4
Veiné noir-bleuté, plaquette			1	10,8			10,8
Veiné noir-bleuté, galet			1	14,1			14,1
Gr. fin, auréoles gris-vert-beige, galet			1	18,4			18,4
Grain grossier, gris bleu-vert jaune					1	13,8	13,8
Grain fin, bleu-vert-beige, épigénéisé			1 (1)	1,2			1,2
Gr. cireux, liant noir, fossiles gris foncé	1 (1)	3,3					3,3
Total silex peu patiné	1 (1)	3,3	5 (1)	46,9	1	12,1	64
TOTAL	5 (2)	/	5 (1)	/	4 (3)	/	/

- les lames techniquement caractéristiques :

- 2 lames sous-crête. La première atteste une préparation par crête latérale. Ce fragment proximo-mésial – K26 63 – a une extrémité distale transformée en burin dièdre. La seconde porte les stigmates d'une crête centrale. Il s'agit d'une lame – K26 143, légèrement torse et outrepassée en distal. Cette extrémité distale est corticale.

- et 3 lames outrepassées qui regroupent :

- * 2 lames avec une extrémité distale présentant un plan de frappe. Ces deux fragments distaux montrent que le plan de frappe opposé a été entretenu par des petits éclats rebroussés et a permis d'obtenir des supports (l'un d'eux est transformé en burin dièdre).

- * et 1 lame torse, brûlée, avec extrémité distale sans négatif particulier.

- les lames avec cortex, au nombre de 5.

- 2 lames totalement corticales sont probablement des lames d'ouverture de surface laminaire. La première, munie d'un talon punctiforme, est apparemment obtenue par percussion tendre alors que l'autre est un fragment mésial.

- et 3 lames partiellement corticales. Dans tous les cas, elles portent 1, 2 ou 3 négatifs de lame. La préparation du talon est assez soignée – les deux talons sont lisses (1 cas) ou corticaux (1 cas) et les lames semblent obtenues à la percussion tendre. L'extrémité proximale d'une pièce possède une cassure en languette. L'une d'entre elle est une lame de flanc (torse surtout dans sa partie proximale). Ces lames, dotées d'un tranchant cortical et de négatifs réguliers de lame ou lamelles, laissent supposer que les flancs des nucleus restaient corticaux jusqu'à une étape avancée de la production des supports.

- et les lames ne sont pas complètes. Une a conservé un talon, lisse. Deux pièces ont une cassure en languette. La technique de percussion n'est pas déterminable. Les rythmes sont [3, 2, 1] (1 cas) ou [1, 2] (2 cas). Dans un cas les négatifs viennent pour moitié d'un plan de frappe opposé.

Les lamelles

	Lamelle technique nombre poids (g.)		Lamelle avec cortex nombre poids (g.)		Lamelle nombre poids (g.)		Total (g.)
Blanc, points orange					2 (2)	0,3	0,3
Blanc crème	1	0,1					0,1
Total Silex patiné blanc	1	0,1	/	/	2 (2)	0,3	2,05
Total silex brûlé	1	1,8	/	/	4 (3)	1,35	3,15
Salies vert-beige peu patiné					1 (1)	0,1	0,1
beige orangé					2 (2)	0,2	0,2
zoné gris-vert-beige					1 (1)	0,05	0,05
gris moyen, fossiles gris foncé					1 (1)	0,3	0,3
liant gris moyen, fossiles gris foncé, grain cireux	1	1,4					1,4
Total Silex peu patiné	1	1,4	/	/	5 (5)	0,65	2,05
TOTAL	3	/	/	/	11 (10)	/	/

- les **lamelles techniques**. En l'absence de lamelles à crête ou sous crête, il s'agit de :

- *1 lamelle à reprise de crête*, munie d'un talon punctiforme. La percussion semble tendre. Le support est courbe et tors. La crête, partielle, est à un pan.

- et *1 lamelle outrepassée*. Ce fragment distal brûlé est tors. Il porte les négatifs d'une crête postéro-latérale.

- et les **lamelles**. Ces lamelles peuvent être scindées en :

- *lamelle brute*. Ce fragment proximo-mésial brûlé est obtenu par percussion tangentielle, tendre semble-t-il. Le talon est punctiforme. Le support est légèrement tors. La pièce présente deux négatifs opposés suivis d'un négatif dans l'axe.

- *lamelles transformées en outil*. Ces 10 pièces sont rarement entières (2 cas), mais plus souvent réduites à l'état de fragment qu'il soit proximal (4 cas), mésial (1 cas) ou distal (3 cas). Lorsqu'ils sont présents, les talons sont punctiformes (2 cas) ou lisses (2 cas), à moins que l'extrémité proximale ne soit régularisée par une retouche (1 cas). Lorsqu'elle est reconnaissable, la percussion est tangentielle (percussion tendre ?). Les supports sont plats (4 cas), courbes (3 cas), peu courbes (1 cas) ou légèrement tors (1 cas). Les négatifs de la face supérieure qui ont pu être hiérarchisés sont détaillés dans le tableau ci-dessous. Nous pouvons ajouter qu'ils sont tous issus du même plan de frappe que le support.

dos	1 enlèvement	2, 1	1, 2	?	1, 2, 3	3, 2, 1	?
Sans dos			1				
à D. direct.		3	1	1			1
à G. direct		1	1				
Total		4	3	1			1

Les chutes de burin

	Lamelle première Nombre Poids (g.)		Lamelle seconde Nombre Poids (g.)		Total (g.)
Blanc, points orange			2	1,5	
Total Silex patiné blanc			2	1,5	

Elles ont un talon lisse. La percussion est indéterminée. Ce sont des chutes secondes dont l'une est réfléchie.

III.1.3.2.5. Outillage

Pratiquement la moitié des 87 outils est sur support lamellaire (Figure 24). Les outils sur lame sont deux fois plus nombreux que ceux sur éclat (Figure 25).

Dans le détail, il est intéressant de constater que les lames sont très majoritairement choisies comme support pour certaines catégories (burin, pièce retouchée, perçoir, outil double) alors que les éclats sont choisis comme support d'outils variés (denticulé, pièce esquillée, ...). Il faut aussi noter que, toute matière confondue, le taux de transformation des supports laminaires est nettement plus élevé (1/2) que pour les autres supports (1/4 pour les lames techniques, 1/10 pour les lames présentant une surface corticale ou néo-corticale et 1/5 des éclats).

Type d'outils	Nb	% total	Type d'outils (suite)	Nb	% total
Grattoir simple		0,00	Pointe de Teyjat		0,00
Grattoir sur lame ou éclat retouché	1	1,15	Pointe à cran magdalénienne		0,00
Grattoir en éventail		0,00	Lame à bord abattu total		0,00
Grattoir sur éclat	1	1,15	Lame à bord abattu partiel		0,00
Grattoir unguiforme		0,00	Total outillage à bord abattu	0	0,00
Total Grattoirs	2	2,30	Pièce tronquée	4	4,60
Grattoir-burin	1	1,15	Pièce à retouche continue	18	20,69
Grattoir-lame tronquée		0,00	Pièce à encoche	1	1,15
Burin-lame tronquée		0,00	Pièce denticulée	2	2,30
Perçoir-lame tronquée		0,00	Pièce esquillée	1	1,15
Perçoir-grattoir		0,00	Racloir		0,00
Perçoir-burin	1	1,15	Raclette		0,00
Total Outils doubles	2	2,30	Total Pièces variées	4	4,60
Perçoir	1	1,15	Triangle		0,00
Perçoir atypique ou bec	1	1,15	Triangle scalène		0,00
Bec burinant alterne		0,00	Lamelle tronquée		0,00
Perçoir ou bec multiple		0,00	Lamelle à dos	24	27,59
Microperçoir	2	2,30	Lamelle à dos pointue	1	1,15
Total Perçoirs	4	4,60	Lamelle à dos tronquée	4	4,60
Burin dièdre droit	3	3,45	Lamelle à dos appointée	2	2,30
Burin dièdre déjeté	2	2,30	Lamelle scalène	1	1,15
Burin dièdre d'angle		0,00	Lamelle à dos bitronquée		0,00
Burin d'angle sur cassure	2	2,30	Lamelle à dos à troncature de Couze		0,00
Burin dièdre multiple		0,00	Lamelle à dos denticulée		0,00
Burin caréné	1	1,15	Lamelle denticulée		0,00
Burin sur troncature retouchée droite		0,00	Lamelle à coche	1	1,15
Burin sur troncature retouchée oblique	2	2,30	Lamelle à fines retouches	2	2,30
Burin sur troncature retouchée concave		0,00	Total microlithe	0	0,00
Burin de Lacan		0,00	Total lamelle à dos	25	28,74
Burin Bec-de-Perroquet		0,00	Total lamelle à dos tronquée	7	8,05
Burin multiple mixte		0,00	Total outillage sur lamelle	35	40,23
Burin plan		0,00	Petite pointe à dos courbe	2	2,30
Total Burins dièdres	7	8,05	Petite pointe à dos droit	2	2,30
Total Burins sur troncature	2	2,30	Total petites pointes à dos	4	4,60
Total Burins	10	11,49	Lame appointée		0,00
			Divers	4	4,60
			Total général	87	

Figure 24 – Outillage de la couche B1 (liste typologique de D. de Sonnevile-Bordes et J. Perrot, modifiée).

Dans l'ensemble, **l'outillage sur lamelles** est majoritaire puisqu'il représente 40%.

Les lamelles en Flysch opaque sont transformées, par ordre décroissant, en :

- *lamelles à dos ou fragments de lamelles à dos*. A ces 5 pièces vient s'ajouter 1 déchet de fabrication de lamelle à dos. Ces pièces sont fragmentaires et l'une porte une fracture en armature. Le dos, toujours direct, est indifféremment à gauche ou à droite.

- *lamelles à dos tronqué*. Ces deux outils sont soit complets (1 cas), soient réduits à leur partie proximale (1 cas). La première troncature régularise le talon par des retouches directes droites alors que la seconde, inverse, est située sur l'extrémité distale. L'une des deux a un dos concave avec une forte gibbosité.

- *lamelle scalène*. C'est un distal d'éclat ou de lamelle qui présente un dos obtenu par retouche directe et une troncature inverse.

- et *pointe bi-dos* (Pl. 8, n° 3). La retouche, directe et abrupte, régularise un support peu large et outrepasé donc épais en distal. Elle s'apparente aux pointes de Sauveterre.

Les lamelles en silex dit « de Bidache-Salies » se répartissent, par ordre décroissant de fréquence, entre :

- *lamelles à dos ou fragments de lamelles à dos*. Ces douze pièces ont des dos situés indifféremment à droite ou à gauche et obtenus par retouche directe. Le dos est généralement rectiligne sauf dans deux cas : dans le premier, il est nettement concave, alors que dans le second il est partiel et présente une forte gibbosité. A ces pièces viennent s'ajouter 3 déchets de taille. Les dos, à droite, concernent des fragments proximaux (2 cas) ou distaux (1 cas) de lamelle. L'une de ces pièces est un burin Krukowsky (K26 365).

- *lamelles à dos tronquées*. La troncature de ces deux outils régularise le talon par des retouches directes droites. Une pièce est complète mais l'autre est réduite à sa partie proximale.

- *lamelle à dos appointée*. Ce fragment proximal de lamelle plate a un talon retouché par retouche inverse.

- *lamelle à encoche*. Cet unique vestige - un distal de lamelle - présente une encoche directe. S'agit-il d'une retouche spontanée ?

- *lamelle à fines retouches directes*. Cette pièce (Pl. 8, n° 5) a des retouches sur le tranchant droit.

- et *pointe à dos droit*. La pièce, complète, a un support large et plat (Pl. 8, n° 7). Son dos est droit, obtenu par retouche directe sur le tranchant droit.

Et les lamelles en silex varié sont transformées en :

- *lamelles à dos ou fragments de lamelles à dos*. Ces sept pièces sont des fragments proximaux (4 cas), mésiaux (1 cas) ou distaux (2 cas). Leurs dos, toujours obtenus par une retouche directe abrupte sont à droite dans 6 cas sur 7.

- *lamelle à dos appointée*. Ce fragment distal est appointé par une retouche en foret, « tri-faciale ». Le dos, obtenu par une retouche directe abrupte est à gauche.

- et *pointe à dos courbe*. Cette lamelle a un dos direct à droite.

Notons que cette dernière catégorie d'outil compte aussi une pointe à dos courbe mais retouchée aux dépens d'un éclat avec cortex en silex peu patiné. Son dos, à gauche, est obtenu par retouche abrupte d'un support courbe.

	Pièces			Total	Partie
	Eclat	Lame	Lamelle	Pièce	active
Grattoir mince	1	1		2	4
Grattoir unguiforme				0	
Grattoir mince double				0	
Total des grattoirs minces	1	1	0	2	4
Grattoir épais				0	0
Grattoir épais double				0	0
Grattoir mince-grattoir épais				0	0
Total des grattoirs	1	1	0	2	4
Burin dièdre	1	5		6	8
Burin caréné				0	
Burin dièdre double				0	
Total des burins dièdres	1	5	0	6	8
Burin sur troncature	1	2		3	5
Burin bec-de-perroquet				0	
Burin à modification tertiaire du biseau				0	
Burin de Lacan				0	
Burin sur troncature double				0	
Total des burins sur troncature	1	2	0	3	5
Burin sur cassure	1			1	1
Burin de Corbiac				0	
Burin à pan double				0	
Total des burins à un pan	1	0	0	1	1
Burin dièdre-burin sur troncature				0	
Burin dièdre-burin à un pan				0	
Burin sur troncature-burin à un pan				0	
Total des burins	3	7	0	10	14
Pièce retouchée	7	11		18	23
Perçoir		2	2	4	4
Pièce à troncature	1	3		4	6
Pièce de la Bertonne				0	
Raclette				0	
Pièce à encoches et denticulée	2	1		3	4
Pièce esquillée	1			1	1
Divers	2	2		4	4
Grattoir-burin		1		1	4
Outil composite		1		1	4
Total des outils à morphologie partielle	17	29	2	48	68
Pièce à dos				2	
Lamelle à dos				34	
Lamelle scalène				1	
Triangle					
Pointe à dos courbe				2	
Pointe à dos anguleux					
Pointe de Malaurie					
Rectangle					
Pointe de Teyjat					
Pointe à cran magdalénienne					
Rabot					
Total des outils				87	

Figure 25 – Outillage de la couche B1 (liste type P.Y. Demars).

Les deux microperçoirs sont sur lamelle. Le premier, en silex dit « de Bidache-Salies » est un

support de courbure peu marquée (Pl. 8, n° 4). Le second, en silex gris moyen avec fossiles gris foncé, est légèrement outrepassé. Sa pointe est dégagée par de fines retouches directes.

Deux catégories d'outils sont abondamment représentées parmi l'outillage sur support de grande dimension :

- les pièces à retouches continues sur un ou deux bords. L'ampleur et l'angulation de cette retouche sont variables. Cette dernière peut être un fin esquillement alterne du tranchant ou une retouche marginale (5 cas) – et se rapprocher des stigmates laissés par une utilisation –, une retouche directe ordinaire (9 cas) ou bien une retouche semi-abrupte à abrupte (3 cas). L'abondance de ce type d'outil trouve tout ou partie de son explication dans deux choix de classification : celui de prendre en compte les retouches marginales, y compris lorsqu'elles n'affectent qu'une partie seulement du tranchant, et celui d'ajouter les supports d'outils cassés, notamment les lames.

- et burins (11% de l'outillage). Ils sont surtout dièdres. L'extrémité opposée à l'un d'eux porte une fracture en S.

Les autres catégories restent marginales, nous nous limiterons donc à des remarques ponctuelles. Les perçoirs (4,6 %) comptent une extrémité active de perçoir sur lame qui s'ajoute aux deux microperçoirs sur lamelle. L'un des deux outils doubles est composé d'un perçoir et d'un burin de Lacan.

Quatre particularités peuvent être retenues :

- la première est la rareté des grattoirs – notamment l'absence de grattoir unguiforme –, même par rapport aux perçoirs.
- la deuxième est la prédominance des burins, surtout dièdres. La série compte un burin de Lacan sur un outil double.
- la troisième est la présence de quatre petites pointes à dos.
- et la dernière est le nombre relativement faible d'outils sur supports lamellaires (40%) pour une industrie de la fin du Magdalénien.

III.1.3.2.6. Synthèse technologique

Le Silex dit de « Bidache-Salies » est le plus représenté en nombre de pièces.

La présence d'un nucleus prouve la production d'éclats de petite taille. Cependant, aucun de ces derniers ne correspond aux supports transformés. Ceux-ci, qui peuvent appartenir aux phases de préparation des nucleus lamino-lamellaires, ont une surface naturelle dans la moitié des cas. Les talons sont généralement lisses ou corticaux et portent les stigmates d'une percussion rentrante et dure.

Un nucleus et quelques déchets de taille témoignent d'une production locale de lames. Si le bloc ne présente pas naturellement les critères techniques indispensables, les convexités sont améliorées par des crêtes, partielles ou non, à 1 ou 2 pans. Le bloc de départ peut être un bloc naturel ou un éclat. Ses convexités naturelles sont utilisées de l'ouverture de la table laminaire jusqu'à un stade avancé de la production, comme en témoignent les plages de cortex lisibles sur les nucleus et les lames, partiellement ou totalement corticales. Les lames de plein débitage sont obtenues par percussion tangentielle, probablement tendre, après une préparation soignée. La forme du talon est variable (punctiforme, en éperon ou concave) et les supports ont une courbure peu marquée. Ces produits sont très fragmentés et souvent

transformés en outils (7 cas sur 11).

La production locale de lamelles est attestée par cinq nucleus (1 sur éclat et 4 sur bloc) et par des déchets de taille variés. Les nucleus ont soit un unique plan de frappe (2 cas) soit deux plans de frappe – opposés (2 cas) ou opposés et décalés (1 cas). Comme pour le débitage laminaire, les convexités naturelles sont utilisées jusqu'à un stade avancé de l'exploitation. Mais la préparation ou l'entretien des convexités se fait aussi par préparation ou reprise de crête, centrale ou latérale, par enlèvement d'éclats laminaires ou par détachement de lamelles outrepassées (les convexités de trois des cinq nucleus sont uniquement entretenues ainsi). Les modes de percussion sont variables d'une catégorie de produit à l'autre ; les uns sont obtenus par percussion dure rentrante, les autres par percussion tangentielle tendre. Notons que les nucleus entretenus à partir du plan de frappe opposé ont une table lamellaire plus longue que ceux entretenus par lamelles outrepassées. De même, lorsqu'ils sont complets, les supports à crête (crête, reprise de crête ou sous-crête) sont plus longs (moyenne: 4,38 avec une taille minimum de 3,2 et une taille maximum de 5,7) que les lamelles outrepassées (moyenne: 2,8 pour une taille minimum de 2,1 cm et une taille maximum de 3,6 cm).

L'analyse de la production des lamelles montre que la surface lamellaire peut être installée sur le bloc selon deux orientations distinctes :

- soit la surface lamellaire et le plan de frappe occupent l'épaisseur du bloc et le nucleus a la forme d'un « burin nucléiforme ». 4 pièces correspondent à ce critère. Elles ont un plan de frappe entretenu par de petits éclats plus ou moins rebroussés ;
- soit le plan de frappe occupe une face supérieure ou inférieure de gros éclat – ou un négatif de grand éclat est utilisé comme plan de frappe – et la jonction entre plan de frappe et surface de production forme un « museau ». Le nucleus a alors l'aspect d'un « grattoir nucléiforme ». Parmi le silex dit « de Bidache-Salies », aucun nucleus ne correspond à cette description ;

Remarquons l'existence d'un nucleus sur éclat qui présente les deux orientations. Sa première surface lamellaire exploitée et son plan de frappe, rapidement abandonnés, occupent l'épaisseur de la pièce. Son second plan de frappe occupe un négatif de l'éclat support. Mais à la différence des nucleus en Flysch opaque (voir infra), sa surface lamellaire est entretenue par de petits éclats de flanc, courts, non outrepassés et son front de taille n'est pas dégagé en museau. Loin d'être contradictoire, cette pièce permet seulement d'assouplir les critères de définition du schéma de taille pour les nucleus en silex « de Bidache-Salies ». Plus que le paramètre d'une orientation dans l'épaisseur de l'exploitation, c'est celui de la quantité de matière exploitable qui paraît être décisif lors de la transformation d'un bloc brut en nucleus.

Les lamelles de plein débitage, de courbure généralement peu marquée, sont obtenues par percussion tangentielle, probablement tendre. Les talons sont lisses ou punctiformes, plus rarement corticaux ou en éperon. Les cassures en languette sont fréquentes.

Dans le cas du **silex du flysch opaque, marron et/ou gris**, matière première la plus représentée en masse, la production d'éclats n'est attestée par aucun nucleus. Les éclats, qui ont une surface naturelle dans plus de la moitié des cas, appartiennent vraisemblablement aux phases de préparation des nucleus lamino-lamellaires. Les talons, généralement lisses ou corticaux, portent les stigmates d'une percussion dure et rentrante.

Si aucun nucleus ne témoigne d'une production de lames dans la zone fouillée, une tablette montre que des lames ont pu être fabriquées sur le site. L'étude de celles-ci montre que les convexités des nucleus étaient préparées par crêtes, centrales et/ou latérales. Une lame partiellement corticale témoigne de l'utilisation des convexités naturelles du nucleus jusqu'à un stade avancé de la production. Les sept lames de plein débitage sont souvent réduites à l'état de fragment et sont parfois retouchées.

La production de lamelles est attestée par huit nucleus, sur éclat (3 cas) ou sur bloc (5 cas). Selon les deux orientations possibles vues ci-dessus, nous retrouvons :

- la surface lamellaire et le plan de frappe occupant l'épaisseur de l'éclat (1 cas) ou du bloc (4 cas) ; le plan de frappe, unique, lisse ou entretenu par de petits éclats, plus ou moins réfléchis ; l'entretien des convexités consécutif à l'obtention de lamelles outrepassées, massives ;
- le plan de frappe installé sur la face supérieure ou inférieure d'un gros éclat (2 cas), ou bien un négatif de grand éclat est utilisé comme plan de frappe (1 cas). La jonction entre surface de production et plan de frappe forme un « museau ». Les convexités des nucleus sur éclats sont entretenues par des lamelles outrepassées et torsos, éventuellement détachées d'un flanc. Les convexités du nucleus sur bloc sont entretenues par des éclats de flanc, outrepassés, obtenus au percuteur dur.

D'une manière générale, les déchets de taille montrent que la préparation ou l'entretien des convexités des nucleus se fait : soit par préparation ou reprise de crête, soit par production d'éclats laminaires, soit par production de lamelles outrepassées. Tous sont obtenus par percussion tangentielle tendre, sauf les éclats de préparation de crête, détachés par percussion dure rentrante. Dans ce cas, les supports à crête complets sont plus longs que les lamelles outrepassées. Les nucleus ont un ou deux plans de frappe. Le second est opposé et réservé à l'entretien des convexités distales. Les lamelles de plein débitage, de courbure généralement peu marquée, sont produites par percussion tangentielle, probablement tendre. Quelques-unes sont pourtant courbes ou torsos. Rares sont celles qui sont retouchées.

Les vestiges en **silex patiné blanc** sont peu nombreux et rien ne permet de dire si la production de lames, lamelles ou éclats s'est déroulée sur le site. Les éclats, surtout réduits à l'état de fragments, appartiennent aux phases de préparation des nucleus lamino-lamellaires. Les lames techniquement caractéristiques nous apprennent que les convexités des nucleus étaient préparées ou entretenues par crête (une crête centrale) ou par lames outrepassées. Ces dernières révèlent la présence d'un plan de frappe opposé, entretenu par de petits éclats rebroussés. Trois vestiges (dont deux retouchés) appartiennent à la catégorie des lamelles.

Le **silex peu patiné** regroupe très probablement des matières premières très diverses. Il est impossible dans le contexte d'avoir une vision technologique synthétique, même si aucun élément ne s'oppose aux descriptions antérieures. Remarquons la présence d'une série de pièces en silex dit « de Salies » noir-gris, non patiné à cortex de galet et/ou vacuolaire : un nucleus à lamelles sur éclat (surface lamellaire et plan de frappe occupent l'épaisseur de la pièce) et une phase de préparation et de début d'exploitation d'un nucleus à lame.

Toutes les étapes de la chaîne opératoire (hormis les nucleus) sont représentées dans la catégorie des **silex brûlés**. Elle aussi rassemble probablement des matières premières très variées. Etant donné le contexte, il est seulement possible de dire que les données techniques ne diffèrent pas des données décrites *supra*.

La couche B1 est le seul niveau archéologique ayant livré un percuteur. C'est aussi le seul niveau qui témoigne d'une exploitation de roches grenues : 6 éclats (dont deux corticaux) en grès vert appartiennent à un même bloc mais n'ont pu être remontés. Notons enfin la présence d'un éclat de calcaire retouché.

L'étude technologique montre donc que, quelle que soit la matière première considérée, il existe deux choix dans l'organisation du débitage par rapport au volume du bloc brut exploité. Soit l'épaisseur du bloc, combinée à sa plus grande longueur, suscite la mise en place de la surface lamellaire. Le plan de frappe est alors installé perpendiculairement à cette dernière, toujours dans l'épaisseur. Certains blocs, en particulier les plaquettes peuvent prendre l'aspect de « burins nucléiformes ». Soit une large surface plane (un négatif ou un positif d'éclat) occasionne la mise en place d'un plan de frappe. La surface lamellaire occupe alors l'épaisseur du bloc, mais perpendiculairement à l'axe précédemment décrit.

La distinction entre silex dit « de Bidache-Salies » et le silex dit « Flysch opaque » intervient à ce stade. En effet, si l'une ou l'autre de ces solutions, en conformité avec la morphologie du bloc, est utilisée pour le premier, l'utilisation d'une surface plane est privilégiée pour le second, parfois au mépris de la morphologie du bloc d'origine (voir pl. 9 n° 5). Dans ce dernier cas, l'utilisation systématique de produits outrepassés (lamelles torsées ou éclats de flanc) pour dégager une surface lamellaire en forme de « grattoir museau » accentue la différence entre les matières premières. Il semble donc que nous soyons en présence de deux chaînes opératoires distinctes de fabrication de lamelles, appliquées chacune à une catégorie de matière première.

Les catégories de matières premières plus rares n'ont pu être rapprochées de l'une ou l'autre de ces options, puisque cette distinction est difficile à établir à partir des déchets de taille, sauf si l'on considère la proportion de produits outrepassés.

Enfin, l'autonomie de la couche B1 par rapport aux couches B2 et B3 est renforcée par la reprise systématique des nucleus par percussion dure. Cette dernière série d'enlèvements, courts et massifs, est rebroussée et masque les négatifs des exploitations antérieures.

III.1.3.3. Les couches B2 et B3

Contrairement au matériel de la couche précédente, celui-ci n'a pas révélé de différences technologiques significatives suivant les différentes catégories de matières premières distinguées.

Par contre, l'étude morphométrique des supports lamino-lamellaires a permis de distinguer un troisième type de supports en B2 : aux lames et lamelles vient s'ajouter une série de produits intermédiaires ; les petites lames. Elles n'ont cependant pas pu être discernées en B3 ; le corpus est numériquement trop faible pour indiquer les limites dimensionnelles entre les trois séries.

III.1.3.3.1. Couche B2

Les matières premières diverses

	Bloc		Eclat		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Quartzite			1	3,9	3,9
Calcaire			3 (1)	30,8	30,8
Total			4 (1)	34,7	34,7

La couche a livré :

- un éclat de quartzite noire, partiellement cortical.
- trois éclats de calcaire, dont un possiblement retouché. Les talons sont punctiformes ou corticaux et associés à des stigmates de percussion rentrante, probablement dure.

Les nucleus

	Nucleus à éclats		Nucleus à Lames		Nucleus à Lamelles		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux)	1	41,8			10	465,0	506,8
(dont bloc diaclasé)					2	140,7	140,7
(dont plaquette)	1	41,8			1	11,9	53,7
(dont plaquette diaclasée)					6	312,4	312,4
Bidache-Salies (grain fin)					4	144,4	144,4
(dont plaquette diaclasée)					1	35,5	35,5
(dont nodule)					1	74,4	74,4
Salies peu patiné (noir gris)					3	87,6	87,6
(dont nodule vacuolaire)					2	68,2	68,2
Total Bidache-Salies	1	41,8	/	/	17	697	738,8
Patiné blanc, points orange					2	50,1	50,1
Total Patiné blanc	/	/	/	/	2	50,1	50,1
Flysch opaque					9	493,1	582,5
(dont cortex galet)	1	89,4			1	82,4	171,8
(dont cortex de plaquette)					1	42,5	42,5
(dont bloc diaclasé)					1	91,6	91,6
(dont plaquette roulée)					1	36,4	36,4
(dont cortex nodule roulé)					2	83,5	83,5
Total Flysch	1	89,4	/	/	9	493,1	582,5
Total cristal de roche	/	/	/	/	1	7,7	7,7
TOTAL	2	/	0	/	29		

Les nucleus à éclat. Le premier est une plaquette et le second un bloc de Flysch. Il n'existe pas de hiérarchisation stricte entre le plan de frappe et la surface d'enlèvement et il n'a pas été possible de reconstituer un schéma directeur qui organise les enlèvements. Tous deux ont été utilisés comme percuteur.

Aucun *nucleus à lames* n'a été découvert.

Les nucleus à lamelles sont au nombre de 29. Les supports sont des éclats (5 cas), des plaquettes (10 cas) ou des blocs aux surfaces irrégulières (parfois vacuolaires) et/ou arrondies (8 cas) (galet, bloc diaclasé, rognon).

- *si le support est un éclat (5 cas):*

- soit la surface lamellaire et le plan de frappe occupent l'épaisseur de l'éclat (1 cas en Salies noir-gris non patiné et 2 cas en silex patiné blanc avec points orange (dont Pl. 9, n° 11). Les plans de frappe sont soit lisses (1 cas) soit entretenus par de petits enlèvements rebroussés (1 cas) ou par un éclat allongé qui peut alors emporter la préparation « en troncature » du plan de frappe (1 cas). Le plan de frappe est unique (1 cas) ou double mais sur deux faces opposées du même éclat et partagent le même plan de frappe (2 cas). Les supports produits ont une longueur comprise entre 2,5 et 4,1 cm. Le rythme des enlèvements n'est pas lisible. Le remontage matérialisé sous le n° 11 de la planche 9 est fondamental à double titre. D'une part il atteste une exploitation bipolaire vraie, c'est à dire que, après une phase de débitage de lamelle qui se termine par un réfléchissement, une lamelle (K26 170) obtenue à partir du plan de frappe opposé permet de nettoyer la surface de débitage. Cette pièce marque le début d'une phase d'exploitation à partir du plan de frappe opposé. Le tailleur revient dans un troisième temps au premier plan de frappe, à partir duquel il a obtenu quatre produits. Les "manques" des deux côtés permettent de supposer que les produits transformés venaient indifféremment de l'un ou de l'autre des plans de frappe. D'autre part, ce remontage illustre l'inversion de hiérarchie plan de frappe/surface de production avec les deux dernières phases d'exploitation à partir de l'ancienne surface de débitage et aux dépens des anciens plans de frappe.

- soit le plan de frappe occupe la face inférieure ou la face supérieure d'un éclat. Chacun d'eux est en silex dit « de Bidache-Salies » à grain grossier. Le plan de frappe est donc lisse ou bien utilise une surface diaclasique. En aucun cas le cintrage de la table lamellaire ne se fait par enlèvement d'éclat « de flanc » qui dégagent un « museau ». Dans un cas seulement la préparation du bloc est encore perceptible ; il s'agit d'une crête postéro-latérale. Le débitage est frontal dans les deux cas et les négatifs de lamelles convergent vers un cône dans un cas. Les lamelles produites ont une taille comprise entre 3 et 3,1 cm.

- *si le support est un bloc* (galet, bloc diaclasé, nodule) ou une plaquette : 8 nucleus en silex dit « de Bidache-Salies » à grain grossier, 4 à grain fin, 9 en silex du Flysch opaque, 2 en Salies noir-gris non patiné et 1 en cristal de roche. Dans tous les cas, la surface lamellaire et le plan de frappe occupent l'épaisseur du bloc. Aucun négatif de grand éclat ne sert de plan de frappe à partir duquel une préparation en forme de « museau » puisse être pratiquée.

- L'exploitation est surtout frontale (16 cas) mais elle peut déborder sur un flanc (7 cas), plus rarement sur les deux (1 cas). En l'absence de débordement sur les flancs, la table lamellaire est souvent encadrée par des surfaces naturelles – diaclasiques. Dans 4 cas l'extrémité distale est, de plus, restée corticale. Dans 1 cas seulement les enlèvements sont convergents et donnent un aspect conique à la table.
- Le plan de frappe est rarement lisse (7 cas) ou diaclasique (1 cas) : il est plutôt entretenu par des éclats rebroussés (15 cas) ou par de longs éclats (2 cas). Il est unique dans $\frac{3}{4}$ des cas, sinon il est double que ce soit opposé (3 cas) ou opposé et décalé (3 cas). Dans 4 cas, ce plan de frappe opposé sert à l'entretien de la convexité distale de la surface de production.
- La préparation de la surface lamellaire a rarement laissé de traces. Dans le cas contraire, ce sont des éclats de cintrage issus du plan de frappe (1 cas) ou bien c'est une crête centrale (1 cas), antéro-

postérieure (1 cas), postérieure (3 cas) ou postéro-latérale (5 cas). Ces dernières, souvent sommaires, sont alors obtenues à partir du dos cortical.

- Lorsque l'ordre des enlèvements de la surface lamellaire a pu être reconstitué, il a montré que le débitage est soit tournant (5 cas) soit alterné (1 cas).
- Les supports produits ont une longueur comprise entre 2,2 et 4,7 cm. Deux populations coexistent : la première a une longueur comprise entre 3,7 et 4,7 cm (10 cas) et la seconde comprise entre 2,2 et 3,5 cm (13 cas). Ces deux longueurs sont produites alternativement sur la même surface lamellaire dans (7 cas). Dans 10 autres cas, leur production est totalement indépendante (mais seuls deux nucleus ont une surface de production exclusivement consacrée à la plus grande des deux tailles). Enfin, pour un nucleus, l'entretien des convexités se fait par des lamelles d'une longueur de 5,6 cm. Notons que la catégorie de supports d'une taille supérieure à 3,7 cm paraît être nettement plus courbe que les supports les plus petits. Les tous derniers enlèvements peuvent être d'une taille comprise entre 1,5 et 1,9 cm mais seul le nucleus en cristal de roche a exclusivement fourni des produits de cette dimension.

Les fragments indéterminés

	Fragment indéterminé		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux)	12 (4)	42,1	42,1
(dont plaquette diaclasée)	5 (1)	36,8	36,8
(dont bloc diaclasique)	2	3,4	3,4
Bidache-Salies (grain fin)	3	4,8	4,8
(dont bloc diaclasé)	2	4,4	4,4
Salies non patiné (beige/vert, cortex vacuolaire)	1 (1)	11,9	11,9
Bidache non patiné (plaquette diaclasée)	1	10,7	10,7
Total Bidache-Salies	17 (5)	69,5	69,5
Blanc, points orange, grain fin	2 (2)	0,9	0,9
Total Patiné blanc	2 (2)	0,9	0,9
Bleu/gris, grain cireux, nodule	1	8,6	8,6
Moucheté noir/blanc	1	1,9	1,9
Total Peu patiné	2	10,5	10,5
Brûlé	6 (3)	38,0	38,0
(dont plaquette diaclasée)			
Total silex brûlé	6 (3)	38,0	38,0
(dont galet)	2	8,2	8,2
Total Flysch	2	8,2	8,2
TOTAL	29 (10)	127,1	

Ces pièces n'apportent aucune information technique. Elles ont pourtant un rôle non négligeable puisque l'une porte un outil – un burin d'angle sur cassure – et que 9 autres sont des fragments d'outils – 5 fragments de pièces retouchées, 1 fragment de pièce tronquée, 2 fragments de pièces à encoche et 1 partie active de burin sur troncature oblique.

D'un point de vue technique, les **éclats simples** apportent peu d'informations exceptées celles qui ont trait au mode de percussion. Deux éclats sans cortex en Flysch opaque font exception : ils sont obtenus par la méthode Kombewa.

	Corticaux		Semi-corticaux		Sans cortex		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux)	25 (5)	434,8	37 (4)	322,7	50 (6)	199,9	957,4
(dont bloc diaclasé)	7	47,7	16 (2)	124,8			172,5
(dont plaquette)	2	10,1	6 (1)	21,6			31,7
(dont plaquette diaclasée)	13 (5)	291,2	10 (1)	119,4			410,6
(dont plaquette diaclasée désilicifiée)			3	55,0			55,0
(dont nodule et galet)	1	12,1					12,1
(dont plaquette roulée)	2	73,7					73,7
Bidache-Salies (grain fin)	5 (1)	42,3	5 (2)	55,2	15 (2)	73,4	170,9
(dont nodule)	2	7,1	4 (1)	43,5			50,6
(dont nodule roulé)	3 (1)	35,2					35,2
(dont galet)			1 (1)	11,7			11,7
Salies noir/gris					3	8,6	8,6
Salies vert/beige					3 (1)	21,1	21,1
Bidache			1	17,8			17,8
(dont plaquette diaclasée)			1	17,8			17,8
Total Bidache-Salies	30 (6)	477,1	43 (6)	395,7	71 (9)	303	1175,8
Blanc, points orange, gr. cireux			3 (1)	9,2	7 (1)	12,0	21,2
(dont plaquette)			1	2,1			2,1
(dont nodule)			2 (1)	7,1			7,1
Blanc crème					3 (1)	7,7	7,7
Blanc, grain fin, fossiles gris	1	0,9	9 (3)	41,9			42,8
(dont cortex galet, rouge)			9 (3)	41,9			41,9
Total Silex patiné blanc	1	0,9	12 (4)	51,1	10 (2)	19,7	71,7
Beige/vert, points orange			1 (1)	8,3	1	1,8	10,1
Gris/vert, auréoles beiges, grain fin					1	5,6	5,6
Moucheté noir/blanc			1	1,4	3	10,7	12,1
(dont bloc diaclasé)			1	1,4			1,4
Total Silex peu patiné	/		2 (1)	9,7	5	18,1	27,8
Silex brûlé					4	12,5	12,5
Total silex brûlé	/		/		4	12,5	12,5
Flysch opaque	10	191,5	14	107,4	24 (5)	84,3	383,2
(dont cortex de galet)	5	120,1	5	39			159,1
(dont plaquette)	2	53,3	3	11,2			64,5
(dont plaquette roulée)	2	15,8	2	9,3	1	4,1	29,2
(dont plaquette diaclasée)			1	3,5			3,5
(dont bloc diaclasé)	1	1,3	2	43,5			44,8
Total Flysch	10	191,5	14	107,4	24 (5)	84,3	383,2
TOTAL	41 (6)	/	71 (11)	/	114(16)	/	/

Les éclats corticaux – réduits à l'état de fragment mésial et/ou distal dans 1/5 des cas seulement – ont un talon cortical (15 cas), lisse (10 cas) ou facetté (2 cas). Les stigmates à proximité du talon évoquent une percussion dure rentrante dans au moins 21 cas. Les accidents de taille sont représentés par 3 cassures Siret et 5 talons écrasés au moment de la taille. Les faces supérieures n'apportent aucune information technique.

Les talons des *éclats semi-corticaux* sont corticaux (23 cas), lisses (18 cas), dièdres (2 cas), facettés (2 cas) ou punctiformes (1 cas). Les stigmates du mode de percussion évoquent une percussion rentrante – probablement dure – dans 44 cas bien que deux talons soient associés à des indices de percussion tangentielle. Les accidents de taille rencontrés sont 8 talons écrasés, 1 cassure en languette et 5 réfléchissements. Aucun accident de Siret n'a été décelé. Les 16 autres pièces sont des fragments mésiaux et/ou distaux.

Les éclats sans cortex ont un talon lisse (38 cas), cortical (8 cas), punctiforme (8 cas), dièdre (7 cas) ou facetté (1 cas). La préparation du plan de frappe est rare : un seul talon porte les traces d'une abrasion. Quelques accidents de taille ont été dénombrés : 10 talons écrasés, 2 cassures Siret, 7 réfléchissements mais aucune cassure en languette. Les autres pièces sont des fragments mésiaux et/ou distaux d'éclat ou même quelques fragments d'outil. Les éclats complets semblent obtenus par percussion rentrante, probablement dure, dans 54 cas, même si 3 éclats avec une lèvre marquée sous le talon semblent résulter d'une percussion tangentielle. Notons enfin que 7 éclats (6 en silex dit « de Bidache-Salies » et 1 en Flysch opaque) d'assez grande dimension, portent une sorte de crête sur la face supérieure mais il n'est pas possible de les situer plus précisément dans la chaîne opératoire.

Les éclats techniques

	Tablette*		Eclat de crête		Eclat laminaire		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux) (dont bloc diaclasé)	5	167,5	6 (1)	59,1	19 (2) 2	83,8 6,1	310,4 6,1
Bidache-Salies (grain fin)	1	1,6	6 (1)	32,1	6 (2)	31,0	64,7
Salies noir/gris, cortex vacuolaire	1	3,4					3,4
Total Bidache-Salies	7	172,5	12 (2)	91,2	25 (4)	114,8	378,5
Patiné blanc, points rouges	1	2,1	1	2,0	2	6,6	10,7
Blanc, fossile gris, grain cireux	1	0,9	4	23,7	4 (1)	14,4	39,0
Crème			3	7,6	1	0,8	8,4
Total Patiné blanc	2	3,0	8	33,3	7 (1)	21,8	58,1
Vert/beige, points orange					1	1,1	1,1
Moucheté noir/blanc			1	2,3			2,3
Total Silex peu patiné			1	2,3	1	1,1	3,4
Silex brûlé	1	0,8			3	8,7	9,5
Total silex brûlé	1	0,8	/		3	8,7	9,5
Beige			1	1,0	4	12,2	13,2
Gris moyen					2	6,7	6,7
Flysch opaque zoné (dont galet)	7	4,1	10	37,1	32 (1)	100,2	165,1
(dont galet bloc diaclasé)			4	?	11	22,6	22,6
(dont galet nodule diaclasé)			1	17,0	4	15,3	32,3
(dont plaquette)	2	4,1			1	2,0	1,2
(dont bloc diaclasé)			2	5,4	1	8,1	2,0
Total Flysch	7	27,8	11	38,1	38 (1)	119,1	185,0
TOTAL	17		32 (2)		74 (6)		

* ou d'entretien de plan de frappe.

Les « tablettes » regroupent :

- 10 éclats d'entretien de plan de frappe. 7 sont entiers et 4 sont rebroussés. Le talon est dièdre (2 cas), facetté (2 cas), écrasé (1 cas) ou porte des négatifs de lamelles (4 cas). Les stigmates sur la face inférieure évoquent plutôt la percussion dure. Cinq pièces sont issues d'un nucleus à lamelles, les négatifs de celles-ci ont été détectés sur le talon ou bien sur un côté de l'éclat.

- et 7 tablettes. 3 sont entières et 1 est rebroussée. Les talons sont dièdres (4 cas) ou écrasés (1 cas). L'une d'elles porte des négatifs de lamelles. Là encore, les stigmates de la face inférieure plaident pour une utilisation de la percussion rentrante, probablement dure. Notons qu'un éclat – issu d'un remontage – correspond à l'ouverture d'un plan de frappe secondaire. Enfin, 4 éclats nous apportent des données sur la production de leur nucleus d'origine : l'un appartient à un nucleus à petites lames alors que les trois autres correspondent à des productions lamellaires. L'un de ces derniers montre clairement une table de production encadrée par deux flancs.

Les éclats de crête. Ces 32 pièces témoignent d'une préparation ou d'un entretien des surfaces de production par crête centrale ou postéro-latérale. Quelques-unes appartiennent à des crêtes indéterminées. En général, seuls des remontages ont permis de restituer quelques éclats dans la phase de mise en place des crêtes. Les reprises (après un accident ou bien dans le cadre d'un entretien des convexités) laissent quant à elles des stigmates suffisamment diagnostiques pour que des éclats n'appartenant pas à des remontages puissent être replacés dans la chaîne opératoire.

- 1 éclat témoigne de la mise en place d'une crête centrale.
- 5 éclats – de courbure peu marquée – témoignent de la mise en place d'une crête postéro-latérale. Les deux talons présents sont lisses et associés aux stigmates d'une percussion dure. Parce qu'ils ont emporté une part non négligeable de leur nucleus d'origine, ces éclats indiquent que les nucleus, à lamelles (2 cas), sont exploités sur les nervures (1 cas) et ont un plan de frappe entretenu par des éclats rebroussés (1 cas) ou allongés (1 cas).
- 3 éclats témoignent d'une reprise de crête centrale. Les supports, de courbure peu marquée, ont un talon dièdre (2 cas) ou écrasé (1 cas). Ils sont probablement obtenus par percussion dure rentrante.
- 8 éclats témoignent d'une reprise de crête postéro-latérale. Le critère discriminant a été la présence de négatifs de lamelles ou de petites lames – aucun négatif n'est suffisamment large pour appartenir à une lame – en mésial ou en distal de l'éclat. 4 sont entiers et 1 est réfléchi. Les talons sont lisses (3 cas) ou corticaux (1 cas). Les supports – qu'ils soient courbes (4 cas), torsés (1 cas) ou avec une courbure peu marquée (1 cas) – ont probablement été obtenus par percussion dure, rentrante. Deux pièces apportent des informations importantes à propos de leur nucleus d'origine : la première appartient à un nucleus à lamelles avec deux plans de frappe opposés et la seconde appartient à un nucleus dont les petites lames ont été débitées selon le rythme [3, 2, 1]. Enfin, l'un de ces huit éclats porte un burin dièdre dont la morphologie se rapproche de celle des burins bec-de-perroquet.
- et 15 éclats correspondent à une reprise de crête de nature indéterminée. 11 sont entiers et 3 sont réfléchis. Le talon est facetté (4 cas), lisse (4 cas), dièdre (2 cas) ou écrasé (2 cas). Les supports – probablement obtenus par percussion dure, rentrante – ont une courbure peu marquée sauf 5 pièces plus courbes que les autres et 2 au profil nettement tors.

Les éclats laminaires. Plusieurs sous-ensembles ont été dégagés :

- 12 sont des supports obtenus par percussion tangentielle et ont une courbure peu marquée. Leur talon est lisse (6 cas) – dont un avec cassure Siret –, cortical (1 cas) ou écrasé (1 cas). Leur surface supérieure porte des négatifs allongés, dans l'axe de la pièce, éventuellement accompagnés d'un négatif opposé (2 pièces). Tous portent au moins un négatif de crête, parfois une reprise de crête partielle. Ils correspondent soit au début de l'exploitation d'un nucleus à lamelle, soit à une reprise de la production après entretien des convexités. Les nucleus à lamelle ont un unique plan de frappe – exclusivement destiné à la production de lamelle ou bien avec alternance entre des lamelles et des produits plus allongés et plus massifs – ou bien ont deux plans de frappe opposés, dont le second n'est pas forcément réservé à l'entretien de la convexité distale.
- 26 ont un profil tors – accompagné d'un outrepassement dans 3 cas – et sont obtenus par percussion tangentielle (9 cas) ou dure et rentrante (8 cas). Les négatifs de la face supérieure sont dans

l'axe de la pièce, éventuellement accompagnés de négatifs opposés (3 cas). Les talons sont lisses (8 cas), punctiformes (6 cas), facettés (1 cas), dièdres (1 cas) ou corticaux (1 cas). Une pièce a été transformée en burin dièdre déjeté.

- 11 ont un profil courbe et des négatifs de petites lames et/ou de lamelles dans l'axe de la pièce. Le talon est lisse (2 cas), dièdre (1 cas) écrasé (1 cas) ou punctiforme (1 cas) à moins qu'il ne soit cassé en languette (1 cas). Les stigmates sur la face inférieure évoquent la percussion dure. Quatre d'entre eux ont été transformés en outil (1 grattoir, 2 pièces tronquées et 1 pièce retouchée). Dans cinq cas au moins, le rythme des enlèvements est intercalé. Les deux pièces les plus massives sont relativement longues (7 cm environ) ; elles portent des négatifs de petites lames et, sur les nervures, des négatifs de lamelles d'une longueur maximale de 4 cm. Enfin, quatre pièces nous renseignent à propos de leur nucleus d'origine : deux sont aménagés par une crête centrale et les deux autres ont deux plans de frappe opposés – l'un servant au moins à l'entretien de la convexité distale.

- 6 ont servi à régulariser un réfléchissement. Le talon est lisse (2 cas) ou écrasé (1 cas) et associé à des stigmates qui évoquent autant la percussion tangentielle que la percussion rentrante dure.

- 1 possède une courbure peu marquée et un talon en éperon. Sa face supérieure porte 3 négatifs allongés de rythme [2, 1, 2']. Il a été transformé en perçoir.

- et 18, massifs, ont une courbure peu marquée et portent des négatifs de lamelles sur la face supérieure. 5 sont réfléchis. Le talon est lisse (9 cas), punctiforme (2 cas) ou facetté (1 cas). Ces pièces semblent obtenues par percussion dure et pourraient correspondre à la dernière phase d'exploitation des nucleus à lamelles. Mais leur finalité n'est pas connue, notamment parce qu'aucune d'entre elles n'est transformée en outil.

Les lames

	Lame technique		Lame avec cortex		Lame		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux)	20 (5)	151,5	18 (9)	145,2	15 (5)	59,1	355,8
(dont plaquette)			6 (3)	35,9			35,9
(dont nodule roulé)	1	15,9	1 (1)	21,2			37,1
(dont plaquette diaclasée)	2	19,3	9 (5)	79,7			99,0
(dont bloc diaclasé)			2	8,4			8,4
Bidache-Salies (grain fin)	8 (2)	33,7	4 (2)	27,6	20 (16)	87,1	148,4
(dont plaquette)	1	7,2					7,2
(dont nodule)			3 (1)	22,9			22,9
(dont nodule-galet)			1 (1)	4,7			4,7
Bidache non patiné, plaquette			1	9,1	1	2,0	11,1
Salies peu patiné vert/beige, vacuolaire					4 (2)	48,7	48,7
Salies peu patiné, noir/gris, cortex vacuolaire	2	20,8			1 (1)	4,3	25,1
Total Bidache-Salies	30 (7)	206	23 (11)	181,9	41 (24)	201,2	589,1
Blanc, points orange	1	5,0			1 (1)	5,8	10,8
blanc, (grain grossier), cortex rouge			4 (1)	27,6	2 (2)	10,8	38,4
Total Silex patiné blanc	1	5,0	4 (1)	27,6	3 (3)	16,6	49,2
Silex brûlé	2 (2)	6,0	1 (1)	2,7	6 (4)	11,0	19,7
Total Silex brûlé	2 (2)	6,0	1 (1)	2,7	6 (4)	11,0	19,7
vert beige, points orange					1 (1)	3,5	3,5
grain fin, gris/vert, auréoles beiges, galet			1	2,0			2,0
Moucheté noir-blanc					1	2,2	2,2
Total Silex peu patiné			1	2,0	2 (1)	5,7	7,7

	Lame technique		Lame avec cortex		Lame		Total
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	(g.)
Flysch opaque (dont cortex de galet)	2	5,9	2 (1) 2 (1)	11,2 11,2	1 (1)	2,6	19,7 11,2
Beige	1	3,3					3,3
Gris moyen (dont plaquette diaclasée) (dont plaquette)	3 (2)	23,0	4 (1) 1 3 (1)	12,7 1,8 10,9	5 (3)	29,9	65,6 1,8 10,9
Marron/gris					2 (2)	8,7	8,7
Total Flysch	6 (2)	32,2	6 (2)	23,9	8 (6)	41,2	97,3
TOTAL	39 (11)		35 (15)		60 (38)	275,7	

• **Les lames techniques** se subdivisent en :

- 6 lames à crête – 5 en silex dit « de Bidache-Salies » et 1 en silex Flysch opaque.

Deux supports – les seuls entiers – portent un talon lisse. Leur mode de percussion est indéterminé. La courbure des supports est peu (2 cas) ou pas marquée (1 cas). Les préparations de crêtes sont à 1 pan (2 cas) ou bien latérales à 2 pans (1 cas). Aucune de ces lames n'est transformée en outil.

- 17 lames à reprise de crête – 14 sont en silex dit « de Bidache-Salies », 2 en Flysch opaque et 1 en silex patiné blanc. 2 pièces sont complètes. Les supports ont une courbure peu marquée (4 cas) ou marquée (3) à moins qu'ils ne soient tors (2 cas). 1 pièce est réfléchie et 1 est outrepassée. Si le talon est lisse (2 cas) ou concave (1 cas), il est associé à une percussion rentrante, dure (2 cas) ou tendre (1 cas). Mais si le talon est en éperon, il est toujours associé aux stigmates d'une percussion tangentielle. La reprise de crête est surtout partielle, à 1 pan (16 cas), mais elle peut aussi être complète, à 1 pan (1 cas). Les négatifs antérieurs sont rarement lisibles. Dans le cas contraire, le rythme des enlèvements est alterné. Une pièce montre l'existence de deux plans de frappe opposés. Plusieurs pièces ont été transformées en outil puisque cette série compte 3 burins – dont un réduit à sa partie active –, 1 outil double et 1 pièce à encoches.

- 10 lames sous-crête – 7 en silex dit « de Bidache-Salies », 2 en Flysch opaque et 1 brûlée. Les supports – entier dans un unique cas – sont peu courbes (3 cas), courbes (2 cas), peu tors (1 cas) ou tors (1 cas). Une pièce est outrepassée. Deux talons sont conservés, il s'agit d'un éperon et d'un talon punctiforme abrasé. Tous deux sont associés à des stigmates qui évoquent la percussion tangentielle tendre. La face supérieure porte des négatifs de crête distale (1 cas), latérale (3 cas), centrale (1 cas), postéro-latérale (1 cas) ou de deux crêtes postéro-latérales (1 cas). Une seule pièce a des négatifs de lames qui soient hiérarchisables : leur rythme est [2, 1]. Cette série compte un seul outil : 1 burin.

- 6 lames outrepassées – 4 en silex dit « de Bidache-Salies », 1 en Flysch opaque et 1 en silex chauffé. Aucune pièce n'est entière ou porte un talon. Lorsqu'elle n'est pas transformée en outil, l'extrémité distale est diaclasique (1 cas), préparée par une crête latérale à 2 pans (1 cas) ou transformée en plan de frappe opposé et décalé (1 cas). Ces supports ont été beaucoup transformés puisque l'on compte 1 grattoir, 3 burins et 1 burin-perçoir.

• **Les lames avec cortex** sont :

- *totalelement corticales* (7 pièces – 6 en silex dit « de Bidache-Salies » et 1 en silex Flysch opaque). Ces pièces, autant entières que fragmentaires, ont un talon cortical (3 cas) et semblent obtenues par percussion dure, rentrante (2 cas). Deux d'entre elles sont rebroussées et deux portent une crête partielle. Souvent transformés, ces supports comptent 1 bec, 2 burins (dont 1 en silex du Flysch) et 1 pièce utilisée.

- *ou partiellement corticales* (28 pièces – 17 en silex dit « de Bidache-Salies », 4 en silex patiné blanc, 1 en silex brûlé, 1 en silex peu patiné et 5 en Flysch opaque). Rares sont les pièces entières (seulement 3). La courbure du profil est peu marquée sauf dans quatre cas. Le talon est lisse (4 cas) ou punctiforme (1 cas) – et associé à des stigmates qui évoquent plutôt la percussion dure rentrante – ou bien en éperon et associé aux stigmates d’une percussion tangentielle (1 cas). La face supérieure apporte parfois des données à propos du nucleus d’origine : l’extrémité distale peut être diaclasique ou bien les négatifs témoignent d’une exploitation à partir de deux plans de frappe opposés (2 cas). Le rythme des enlèvements a pu être hiérarchisé dans quelques cas ; les résultats sont [3, 2, 1] (1 cas), [1, 2, 3] (1 cas) ou [1, 2] (2 cas). Bon nombre de ces pièces ont été transformées en outil puisque l’on compte 7 burins (dont 1 en Flysch opaque et 1 en silex chauffé), 1 pointe à cran en silex dit « de Bidache-Salies » (Pl. 10, n° 4) et 3 pièces retouchées.

- Le taux de transformation **des lames** est très variable en fonction des matières premières (cf. tableau *supra*) ; le silex dit de « Bidache-Salies » à grain grossier a notamment un taux étonnamment bas par rapport à toutes les autres matières premières.

- les 22 supports bruts sont complets dans 3 cas seulement. Leurs talons sont lisses (5 cas), en éperon (2 cas), punctiformes (2) ou écrasés (2 cas). La percussion paraît être tangentielle – tendre ? – dans 6 cas et dure rentrante dans 2 cas, associé à un talon lisse. Lorsqu’ils ont pu être hiérarchisés, les négatifs de la face supérieure ont pour rythme [1, 2] (3 cas), [1, 2, 3] (3 cas), [2, 1, 3, 4] (1 cas), [2, 1] (1 cas), [3, 2, 1] (1 cas), [1, 2, 3, 4] (1 cas), [1, 2, 4, 3] (1 cas) ou bien [3, 1, 2] (1 cas). Ces négatifs sont issus du même plan de frappe que le support dans tous les cas sauf deux.

- les 38 supports transformés sont complets dans 4 cas ; 2 sont même réduits à l’état de partie active de burin. Leurs talons sont lisses (4 cas), punctiformes (2 cas) en éperon (2 cas) ou écrasés (1 cas). Les stigmates relevés sur la face inférieure évoquent une percussion tangentielle – tendre ? – dans au moins 4 cas. Lorsqu’ils ont pu être hiérarchisés, les négatifs de la face supérieure ont pour rythme [1, 2] (4 cas), [2, 1] (2 cas), [1, 2, 3] (3 cas), [1, 2, 1'] (3 cas), [2, 1, 2'] (6 cas), [1, 2, 1', 2'] (2 cas), [1, 2, 3, 4] (1 cas), [3, 1, 2] (2 cas), [2, 1, 3, 4] (1 cas) ou bien [3, 2, 1, 3'] (1 cas). Dans un cas seulement ces négatifs ne sont pas issus du même plan de frappe que le support.

Les petites lames

	Petite Lame Technique		Petite Lame avec cortex		Petite Lame		Total
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux)	5 (1)	15,1			25 (6)	47,5	62,6
Bidache-Salies (grain fin)	3 (1)	7,8			16 (5)	31,4	38,3
Total Bidache-Salies	8 (2)	22,9	/		41 (11)	78,9	100,9
Blanc, points orange					4	3,9	3,9
Total Silex patiné blanc	/		/		4	3,9	3,9
Beige/vert, fossile opaque beige	1 (1)	3,8			1	1,7	5,5
Gris vert, auréoles beiges, grain fin			1	3,3			3,3
Zoné bleu-vert, galet			1	6,3			6,3
Total Silex peu patiné	1 (1)	3,8	2	9,6	1	1,7	15,1
Silex brûlé	2	4,1			4 (1)	2,8	6,9
Total silex brûlé	2	4,1	/		4 (1)	2,8	6,9

	Petite Lame Technique		Petite Lame avec cortex		Petite Lame		Total
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Flysch opaque (dont cortex de galet) (dont plaquette)	5 (1) 4	16,0 14,3	3 (1) 1 2 (1)	37,6 9,7 27,9			53,6 25,5 27,9
Total Flysch	5 (1)	16,0	3 (1)	37,6	/		53,6
TOTAL	16 (4)	45,9	5 (1)	48,7	49 (12)	85,8	180,4

Notons que l'essentiel des pièces en Flysch opaque mentionnées parmi les petites lames techniquement caractéristiques et les petites lames avec cortex appartiennent à un remontage (Pl. 10, n° 1). Aucun support n'est transformé.

- **Les petites lames techniquement caractéristiques** se composent de :

- 7 *petites lames réfléchies* (accident de taille), en silex dit « de Bidache-Salies ».

Cinq de ces pièces sont entières. Elles ont un talon lisse (3 cas) ou écrasé (3 cas), associé aux stigmates d'une percussion tangentielle, probablement tendre. Lorsqu'ils peuvent être hiérarchisés, les négatifs de lamelles sur la face supérieure ont pour rythme [3, 2, 1] (1 cas) ou [2, 1, 2'] (1 cas).

- 1 *petite lame à reprise de crête*. En silex peu patiné, elle porte une crête à 1 pan.

Elle est transformée en outil.

- 3 *petites lames sous-crête*. La première, en silex chauffé, est un fragment mésial.

La deuxième, en silex peu patiné, est un fragment distal. La dernière, en Flysch opaque, a un talon en éperon. Probablement obtenue par percussion tangentielle tendre, elle est retouchée.

- et 5 *petites lames outrepassées*. En silex chauffé (1 cas) ou en Flysch opaque (4 cas), elles sont toutes réduites à leur extrémité distale. L'une d'elles a une extrémité corticale.

- **Les petites lames avec cortex :**

- l'unique lame totalement corticale – d'entame – est en Flysch opaque. Elle a un

talon lisse, associé aux stigmates d'une probable percussion dure. Son extrémité distale présente un plan de frappe accompagné d'un fragment de surface lamellaire.

- 3 pièces sont semi-corticales. En Flysch opaque (2 cas) ou en silex peu patiné (1 cas), elles ont un talon lisse (1 cas) ou punctiforme (1 cas), associé aux stigmates d'une percussion tangentielle, probablement tendre.

- **Les petites lames sont :**

- 37 *petites lames brutes*, dont 7 entières. Elles ont un talon punctiforme (9 cas), lisse

(7 cas), dièdre (1 cas) ou écrasé (1 cas). Les stigmates de la face inférieure évoquent systématiquement la percussion tangentielle, probablement tendre, sauf dans un cas où ils suggèrent la percussion dure rentrante. Lorsque les négatifs de la face supérieure ont pu être hiérarchisés, ils ont pour rythme [1, 2, 3] (3 cas), [1, 2] (3 cas), [2, 1] (6 cas), [1, 2, 1', 2'] (2 cas), [2, 1, 2'] (2 cas), [3, 2, 1] (2 cas) ou [2, 1, 3] (1 cas). Quelques pièces présentent des particularismes technologiques : pour quatre d'entre elles, tout ou partie des négatifs sont issus d'un plan de frappe opposé, une autre porte des négatifs de lamelles qui convergent vers la nervure centrale et une dernière a deux nervures dans sa partie distale mais quatre négatifs de lamelles intercalées en proximal.

- et 12 *petites lames retouchées*, jamais complètes. Les talons sont lisses (1 cas) ou punctiformes. Elles semblent obtenues par percussion tangentielle et les enlèvements de la face supérieure

ont pour rythme [1, 2] (2 cas), [3, 2, 1] (1 cas) ou [2, 1, 2'] (3 cas).

Les supports lamellaires

	Lamelle technique		Lamelle avec cortex		Lamelle		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux) (dont plaquette) (dont bloc désilicifié) (dont plaquette diaclasée roulée)	39	52,1	3 1 1 1	7 1,6 2,4 3,0	84 (58)	20,75	79,85
Bidache-Salies (grain fin)	8	12			43 (33)	11,35	23,35
Salies Noir-gris					2 (2)	0,5	0,5
Total Bidache-Salies	47	64,1	3	7	129(93)	32,6	103,7
Blanc, points orange	5	6,7			12 (9)	2,55	9,25
Blanc crème					11 (10)	1,75	1,75
Grain de mil					1 (1)	0,2	0,2
Blanc, fossiles gris					8 (8)	0,85	0,85
Blanc, zoné bordeaux					5 (5)	0,6	0,6
Total Silex patiné blanc	5	6,7	/		37 (33)	5,95	12,65
Beige/vert, gros fossiles, points orange					4 (3)	1,1	1,1
Zoné gris/vert/beige	1	0,1					0,1
Liant gris moyen, fossiles gris foncé, grain cireux					9 (9)	2,35	2,35
Moucheté noir-blanc	3	2,4			4 (1)	2,6	5
Total Silex peu patiné	4	2,5			17 (13)	6,05	8,55
Silex brûlé	2	3,0			34 (31)	6,8	9,8
Total silex brûlé	2	3,0			34 (31)	6,8	9,8
Flysch opaque (dont cortex de galet)	3 (1)	5,7	1 1	3,5 3,5	27 (10) 2	12,8 2,0	22 5,5
Gris moyen	3	5,3			7 (7)	0,9	6,2
Beige	1	0,7			3 (3)	0,4	1,1
Total flysch	7 (1)	11,7	1	3,5	37 (20)	14,1	29,3
TOTAL	65 (1)	/	4	/	254(190)	66,1	

• **Les lamelles techniquement caractéristiques** se composent de :

- *5 lamelles à crête* – 2 en silex dit « de Bidache-Salies » à grain grossier et 3 en Flysch opaque. Elles sont réduites à l'état de fragment dont l'un possède encore son talon : il est punctiforme et associé aux stigmates d'une percussion tangentielle. Les crêtes sont à un (3 cas) ou deux pans (2 cas).

- *8 lamelles à reprise de crête*. Elles sont en silex dit « de Bidache-Salies » à grain grossier (3) ou fin (2), en Flysch opaque (2) et en silex moucheté noir/blanc (1). 4 sont entières et 4 fragmentaires (dont une, cassée à la taille, dont les parties mésiales et distales ont pu être remontées). Elles ont un talon cortical (1 cas), facetté (1 cas) ou punctiforme (2 cas), associé à des stigmates qui évoquent la percussion tangentielle dans au moins 2 cas. Les supports sont tors (2 cas) ou plats (2 cas). La crête est toujours à pan unique, qu'elle soit complète (4 cas) ou partielle (4 cas). Elle s'appuie généralement sur un négatif de lamelle. Les négatifs de la face supérieure ont pour rythme [1, 2] (1 cas). Notons qu'une pièce appartient à un nucleus sur éclat et qu'une autre est transformée en lamelle appointée.

- *9 lamelles sous-crête*. Elles sont en silex dit « de Bidache-Salies » à grain grossier (3) ou fin (4), en silex patiné blanc (1) ou en Flysch opaque (1). Supports entiers (dont 1 reconstitué par remontage) et supports fragmentaires sont en proportion équivalente (respectivement 4 et 5 cas). Les talons – lisses (4 cas), punctiformes (1 cas), corticaux (1 cas) ou facettés (1 cas) – sont associés aux stigmates d'une percussion tangentielle dans au moins 4 cas. Les profils de ces supports sont courbes (5 cas) ou tors (4 cas). Les nucleus sont préparés par une crête centrale (4 cas) ou latérale (2 cas) ou par deux

crêtes, l'une centrale, l'autre latérale (1 cas).

- 8 *lamelles outrepassées* en silex dit « de Bidache-Salies » à grain grossier (6), en silex chauffé (1) ou en silex moucheté blanc/noir (1). Elles sont autant complètes (4 cas) que fragmentées (4 cas). Les talons sont punctiformes (2 cas) ou lisses (2 cas), les premiers plutôt associés aux stigmates d'une percussion tangentielle et les seconds à une percussion dure. Les extrémités distales sont particulièrement riches d'informations concernant le nucleus d'origine : celui-ci avait une extrémité distale corticale (2 cas), réaménagée par une crête partielle (1 cas) ou bien transformée en plan de frappe opposé (1 cas). Enfin, les faces supérieures portent les traces d'une préparation par crête centrale (2 cas) ou bien portent des négatifs de lamelles débitées selon un rythme [1, 2] (1 cas) ou [2, 1] (1 cas). Une pièce porte une multitude de négatifs dont 2 sont issus d'un plan de frappe opposé.

- 9 *lamelles torsées*. Elles sont en silex dit « de Bidache-Salies » à grain grossier (7), en Flysch opaque (1) ou bien en silex patiné blanc (1). 5 supports sont complets. Les talons sont écrasés (2 cas), lisses (2 cas) ou punctiformes (1 cas) et plutôt associés aux stigmates d'une percussion rentrante dans 2 cas. Les négatifs de lamelles de la face supérieure, issus du même plan de frappe que le support, ont pour rythme [1, 2] (1 cas), [3, 2, 1] (1 cas) ou [2, 1] (1 cas). 2 pièces portent des négatifs issus d'un plan de frappe opposé, antérieurs à 2 (de rythme [2, 1]) ou 3 négatifs dans l'axe de la pièce. Enfin, quatre pièces ont des extrémités distales corticales.

- 4 *éclats laminaires destinés à entretenir la surface lamellaire*. Ils sont en silex dit « de Bidache-Salies » à grain grossier (2) ou fin (1) ou en silex chauffé (1). Entières (2) ou fragmentaires (2), ces pièces ont un talon lisse (1 cas) ou écrasé (1 cas), et semblent obtenues par percussion dure rentrante. Une pièce a des négatifs exclusivement issus d'un plan de frappe opposé et les trois autres portent au moins un négatif rebroussé sur leur face supérieure. Notons que parmi ces dernières, une pièce présente 3 négatifs dans l'axe auxquels ont succédé 3 négatifs opposés – dont 1 rebroussé – et qu'une seconde pièce a 3 négatifs opposés – dont 1 rebroussé – suivis de 3 enlèvements dans l'axe du support.

- 11 *lamelles courbes, torsées et outrepassées*. Elles sont en silex dit « de Bidache-Salies » à grain grossier (8) ou bien en silex patiné blanc (3). 2 indiquent qu'elles proviennent d'un nucleus sur éclat. 10 pièces sur 11 sont entières. Leurs talons sont punctiformes (3 cas), écrasés (2 cas), lisses (3 cas) ou avec une cassure en languette (2 cas) et associés aux stigmates d'une percussion plutôt tangentielle (4 cas). Lorsqu'ils ont pu être hiérarchisés, les négatifs de la face supérieure indiquent un rythme [2, 1, 2'] (3 cas), [1, 2, 3] (2 cas), [3, 2, 1] (2 cas), [1, 2, 1', 3, 2'] (1 cas) ou [4, 3, 2, 1] (2 cas). Ces négatifs sont tous issus du même plan de frappe que le support sauf dans un cas : la pièce porte un négatif opposé en distal. Notons quelques particularités : les deux pièces qui portent des négatifs rythmés [4, 3, 2, 1] ont aussi la trace d'une préparation par crête centrale, une pièce présente 2 négatifs outrepassés qui créent 1 nervure, elle-même utilisée pour l'obtention d'enlèvements rythmés [1, 2, 3] enfin, 1 pièce porte 4 négatifs opposés suivis par une reprise de crête postéro-latérale.

- 7 *lamelles intercalées*. Elles sont en silex dit « de Bidache-Salies » à grain grossier (5) ou fin (1) ou en silex moucheté noir/blanc (1). Ces supports, toujours complets, ont un talon facetté (3 cas), lisse (3 cas) ou écrasé (1 cas). Les stigmates qui leur sont associés n'ont pas permis de trancher entre percussion tangentielle et percussion rentrante. Les faces supérieures indiquent que la pièce est sous-crête (1 cas), porte de multiples négatifs (2 cas), possède une seule nervure aux enlèvements non hiérarchisés (2 cas) ou bien est pourvue de négatifs rythmés [1, 2] (2 cas). La finalité de ces pièces est difficile à cerner : servent-elles à l'entretien de la convexité proximale de la surface d'exploitation ? Permettent-elles

de dégager le point d'impact ? Sont-elles destinées à être des supports d'outils ? Cette dernière option est-elle choisie par opportunisme ? L'absence de supports de ce type parmi les supports transformés en outil et l'absence de transformation de celles qui ont pu être isolées plaident plutôt pour une production à finalité technique. Ceci n'exclut probablement pas qu'elles puissent être transformées en outil lorsque le support était conforme aux besoins.

- 4 *accidents de taille (lamelles avec réfléchissement distal)*. Elles sont en silex dit « de Bidache-Salies » à grain grossier (3 cas) ou bien en silex peu patiné beige (1 cas). Ces supports – complets – ont un talon écrasé (3 cas) ou lisse, associé aux stigmates d'une percussion tangentielle (1 cas). Les faces supérieures portent des négatifs rythmés [3, 2, 1] (1 cas) ou bien ont une nervure qui résulte de deux enlèvements qui n'ont pu être hiérarchisés (3 cas dont l'un avec un négatif issu d'un plan de frappe opposé).

Les lamelles avec cortex qui se composent de :

- 1 *lamelle totalement corticale*. Complète, elle a un talon cortical associé aux stigmates d'une percussion difficile à interpréter.

- et 3 *lamelles semi-corticales*. Elles sont en silex dit « de Bidache-Salies » (2) ou en Flysch opaque (1). Il s'agit de deux fragments distaux et d'une pièce complète avec un talon écrasé à la taille. Les faces supérieures indiquent une production lamellaire de rythme [1, 2, 3] (1 cas), un débitage à partir de 2 plans de frappe opposés (1 cas) ou bien un entretien des convexités par une reprise de crête partielle, emporté par l'outrepassage du support.

Les lamelles comptent :

- 54 *lamelles brutes*. Elles sont en silex dit « de Bidache-Salies » à grain grossier (21) ou fin (10), en silex patiné blanc (4), peu patiné (4), chauffé (3) ou en Flysch opaque (12). Seules 4 de ces pièces sont entières. Dans l'ensemble, elles ont un talon punctiforme (9 cas), lisse (5 cas), facetté (1 cas), en éperon (1 cas) ou écrasé (1 cas). Sur la face inférieure, les stigmates laissés par la percussion sont très ténus puisque le bulbe est peu développé et plutôt diffus : une lèvre est perceptible sous le talon dans 5 cas sur 14 seulement. La courbure des supports est variable puisqu'ils sont plats (11 cas), plus ou moins tors (8 cas) ou de légèrement à très courbes (respectivement 3 et 6 cas). 4 pièces sont réfléchies et 1 possède une cassure en languette. Les négatifs de la face supérieure ont laissé 1 nervure (13 cas dont 1 avec un rythme [2, 1] et 7 avec un rythme [1, 2]), 2 nervures (27 cas dont 9 avec un rythme [2, 1, 2'], 9 avec un rythme [1, 2, 3], 4 avec un rythme [3, 2, 1] et 1 avec un rythme [2, 1, 3]) ou 3 nervures (3 cas dont 1 avec un rythme [1, 2, 4, 3] et 1 avec rythme [1, 2, 1', 2']). 4 pièces portent des négatifs issus d'un plan de frappe opposé. Notons enfin qu'une pièce appartient à un nucleus sur éclat.

- et 200 *outils, fragments d'outils ou déchets de fabrication d'outils*. Ils sont souvent réduits à l'état de fragment qu'il soit proximal (55 cas), mésial (79 cas) ou distal (48 cas). Lorsqu'ils sont présents, les talons sont punctiformes (20 cas), lisses (27 cas), écrasés (3 cas), en éperon (3 cas), concaves (1 cas), corticaux (1 cas) ou régularisés par une retouche (10 cas). Les stigmates de percussion qui leur sont associés évoquent une percussion tangentielle, probablement tendre puisque la lèvre sous le talon est en général peu marquée et associée à un bulbe peu développé (20 cas). Certaines pièces peuvent avoir été obtenues par percussion rentrante, mais le percuteur utilisé n'est alors pas plus dur que le précédent puisque le bulbe – peu développé – est diffus et accompagné d'aucun autre stigmatisme (21 cas). Les supports sont plats (94 cas), peu courbes (7 cas) ou courbes (42 cas), parfois légèrement tors (5 cas), tors (33 cas) ou rebroussé (2 cas). Les négatifs de la face supérieure qui ont pu être hiérarchisés sont détaillés

dans le tableau ci-dessous. Ils sont issus du même plan de frappe que la pièce sauf 2 pièces dont les premiers négatifs sont issus du même plan de frappe que le support puis d'un plan de frappe opposé. Comme pour les supports bruts, le débitage est soigné : bien que les talons en éperon soient rares, le plan de frappe est soigneusement préparé et le point d'impact douci.

dos	1 enlèvement	2, 1	1, 2	?	2, 1, 2'	1, 2, 3	3, 2, 1	?	1, 2, 1', 2', 3	Total
absent		2					1			3
à droite, retouche directe	10	31	23	11*	7	1	5	4		92
à droite, retouche inverse		1								1
à droite, croisé	1									1
à gauche, retouche directe	6	24	30*	5	3	2	4	3	1	78
à gauche, retouche inverse	1									1
à gauche, croisé	2		3	1						6
bi-dos								1		1
? direct	1*			2						3
Total	21	58	56	19	10	3	10	8	1	186

* pour cette pièce 1 négatif vient d'un plan de frappe opposé.

Les chutes de burin

	Chutes de burin		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux)	6	6,6	6,6
Bidache-Salies (grain fin)	8	3,3	3,3
Total Bidache-Salies	14	9,9	9,9
Blanc, points orange	2	0,6	0,6
Patiné blanc, fossiles gris	2	2,3	2,3
Grain de mil	1	0,2	0,2
Total Silex patiné blanc	5	3,1	3,1
Brûlé	3	1,3	1,3
Total Silex brûlé	3	1,3	1,3
Beige/vert, cortex vacuolaire	2	36,4	36,4
Total Silex peu patiné	2	36,4	36,4
Flysch	/		/
TOTAL	24	50,7	

Ces chutes de burin ont un talon lisse (5 cas), dièdre (1 cas) ou écrasé (2 cas), associé à une percussion tangentielle (2 cas), rentrante (3 cas) ou indéterminée (3 cas). Deux pièces sont rebroussées. Ce sont des chutes premières (9 cas) ou secondes (10 cas) qui montrent que le tranchant est préparé par une retouche directe semi-abrupte. Notons la sur-représentation du silex dit « de Bidache-Salies » à grain fin et du silex patiné blanc.

Outillage

Type d'outils	Nb	% total	Type d'outils (suite)	Nb	% total
Grattoir simple	2	0,62	Pointe de Teyjat		0,00
Grattoir sur lame ou éclat retouché	2	0,62	Pointe à cran magdalénienne	1	0,31
Grattoir en éventail		0,00	Lame à bord abattu total	1	0,31
Grattoir sur éclat		0,00	Lame à bord abattu partiel	3	0,93
Grattoir unguiforme		0,00	Total outillage à bord abattu	5	1,55
Total Grattoirs	4	1,24	Pièce tronquée	9	2,79
Grattoir-burin		0,00	Pièce à retouche continue	26	8,05
Grattoir-lame tronquée		0,00	Pièce à encoche	7	2,17
Burin-lame tronquée	1	0,31	Pièce denticulée	1	0,31
Perçoir-lame tronquée	1	0,31	Pièce esquillée	3	0,93
Perçoir-grattoir	1	0,31	Racloir		0,00
Perçoir-burin	4	1,24	Raclette	1	0,31
Total Outils doubles	7	2,17	Total Pièces variées	12	3,72
Perçoir	5	1,55	Triangle scalène		0,00
Perçoir atypique ou bec	3	0,93	Lamelle tronquée		0,00
Bec burinant alterne	1	0,31	Lamelle à dos	130	40,25
Perçoir ou bec multiple		0,00	Lamelle à dos pointue	7	2,17
Microperçoir	4	1,24	Lamelle à dos tronquée	13	4,02
Total Perçoirs	13	4,02	Lamelle à dos appointée	14	4,33
Burin dièdre droit	9	2,79	Lamelle scalène	1	0,31
Burin dièdre déjeté	9	2,79	Lamelle à dos bitronquée	1	0,31
Burin dièdre d'angle	3	0,93	Lamelle à dos à troncature de Couze	3	0,93
Burin d'angle sur cassure	7	2,17	Lamelle à dos denticulée		0,00
Burin dièdre multiple	5	1,55	Lamelle denticulée		0,00
Burin caréné		0,00	Lamelle à coche	2	0,62
Burin sur troncature retouchée droite	1	0,31	Lamelle à fines retouches	15	4,64
Burin sur troncature retouchée oblique	3	0,93	Total microlithe	0	0,00
Burin sur troncature retouchée concave	7	2,17	Total lamelle à dos	137	42,41
Burin de Lacan	2	0,62	Total lamelle à dos tronquée	32	9,91
Burin Bec-de-Perroquet		0,00	Total outillage sur lamelle	186	57,59
Burin multiple mixte	1	0,31	Petite pointe à dos courbe	3	0,93
Burin plan		0,00	Petite pointe à dos droit		0,00
Total Burins dièdres	33	10,22	Total petites pointes à dos	3	0,93
Total Burins sur troncature	13	4,02	Lame appointée	1	0,31
Total Burins	47	14,55	Divers	10	3,10
			Total général	323	

Figure 26 – Outillage de la couche B2 (liste typologique de D. de Sonneville-Bordes et J. Perrot, modifiée).

L'outillage sur lamelle est nettement majoritaire puisque, si l'on tient compte des microperçoirs et des petites pointes à dos sur lamelle, il représente 59,1% de l'outillage total. Une révision de cet ensemble depuis la monographie de 1999 a permis de retirer les pièces dont la retouche correspond à une retouche spontanée à la taille et d'uniformiser les décomptes entre les différentes couches ; les pièces porteuses d'une fine retouche évoquant l'utilisation plutôt que la retouche volontaire sont décomptées avec les pièces retouchées et les outils qui ont pu être reconstitués par remontage sont décomptés une seule fois – par exemple, la pièce qui résulte du remontage d'un fragment de lamelle à dos avec une lamelle à dos tronquée a été décomptée comme un unique outil (une lamelle à dos tronquée).

L'outillage lamellaire de la couche archéologique contient :

- aucun *triangle scalène*.
- aucune *lamelle tronquée*. La pièce publiée dans la monographie de 1999 a été supprimée des décomptes parce que sa troncature est consécutive à un accident de taille.
- 2 *lamelles à encoche*. La première est un fragment proximal de lamelle chauffée. Le support, courbe, porte une encoche dégagée par des retouches directes sur le tranchant droit. La seconde, sur un support courbe, porte une encoche clactonienne sur un tranchant.
- 15 *lamelles à fines retouches* (Pl. 9, n° 6). Les pièces complètes étant rares (2 cas), il s'agit surtout de fragments proximaux (3 cas), mésiaux (7 cas) ou distaux (3 cas). Les supports sont plats (6 cas), tors (6 cas), légèrement courbes (2 cas) ou courbes (1 cas). Le positionnement et l'extension de la retouche sont décrits *infra* :

Nature de la retouche	Localisation de la retouche			
	Côté droit	Côté gauche	Deux côtés	Un côté
Fine, directe	3		1	1
Fine, inverse		1		
Semi-abrupte, directe	3	2*		
Semi-abrupte, inverse	3**			

* le tranchant opposé porte une fine retouche directe discontinue

** le tranchant opposé porte une fine retouche inverse partielle

- 179 *lamelles à dos*. Cette catégorie regroupe :
 - 10 *déchets de taille de lamelles à dos*. Ces pièces sont autant en silex dit « de Bidache-Salies » à grain grossier (5 cas) qu'en Flysch opaque (5 cas). Ce sont des fragments proximaux (2 cas), mésiaux (5 cas) ou distaux (3 cas) de lamelle, dont deux portent une cassure par flexion (Pl. 9, n° 1). La classification de certains fragments de lamelles à dos parmi les déchets de taille s'explique par la présence d'un dos partiel (8 cas, dont Pl. 9, n° 1 et 2) et/ou de délinéation irrégulière (4 cas) au point de former une encoche ou une gibbosité. Cependant, toutes les parties proximales qui présentent un dos plus ou moins régulier et/ou continu n'ont pas été considérées comme des déchets de taille. En effet, dans bon nombre de cas, les lamelles à dos tronquées ont une troncature qui régularise le talon, même si une partie du bulbe et éventuellement les stigmates d'une esquille bulbaire sont encore perceptibles. Les dos toujours obtenus par des retouches directes, plus ou moins abruptes, affectent le tranchant gauche (6 cas dont Pl. 9, n° 2) ou droit (4 cas dont Pl. 9, n° 1).

• *lamelles à dos ou fragments de lamelles à dos*. Nous pouvons distinguer sept types d'outils différents :

- 130 *lamelles à dos* (Pl. 9, n° 8 et 9)²⁵. Rarement complètes (6 cas), ces pièces sont souvent réduites à l'état de fragment proximal (42 cas), mésial (54 cas) ou distal (28 cas). Le profil de ces supports a une courbure très peu marquée dans 66 cas. Sinon, il est légèrement tors (4 cas), tors (22 cas), légèrement courbe (2 cas), courbe (30 cas), rebroussé (2 cas) ou indéterminé parce que trop court (4 cas). Le dos, obtenu par une retouche directe abrupte, est un peu plus souvent à droite (64 cas) qu'à gauche (56 cas). Lorsque la retouche est croisée, ce dos est à droite (2 cas) ou à gauche (5 cas). Une pièce est bi-dos. Enfin, deux pièces au dos abrupt n'ont pu être orientées. Le tranchant opposé au dos est parfois travaillé. L'extension de la retouche est variable, c'est-à-dire qu'elle est de partielle – discontinue (9 cas) ou limitée à l'extrémité proximale (8 cas), mésiale (4 cas) ou distale (6 cas) – à totale (6 cas), elle a surtout une

²⁵ Depuis la publication de 1999, une pièce est absente : remontée avec une lamelle tronquée, elle est décomptée avec celles de cette catégorie.

ampleur généralement moindre que le dos puisqu'elle est fine et directe (8 cas), fine et inverse (5 cas), fine et alterne (7 cas), semi-abrupte et directe (5 cas), semi-abrupte et inverse (1 cas), abrupte et directe (4 cas) ou bien il s'agit d'un esquillement alterne discontinu (2 cas). Dans cinq cas le dos a entamé la pièce au point de reprendre une partie du talon et du bulbe. Une pièce porte sur le tranchant opposé au dos des enlèvements en flexion de taille plurimillimétrique et groupés en faisceau. Notons la présence de 5 fractures burinantes – 4 en proximal et 2 en distal – et d'une cassure par flexion en proximal. Deux pièces ont la base amincie ; par des retouches directes dans un cas et par des retouches inverses couvrantes dans un autre.

- 13 *lamelles à dos tronquées*. Lorsqu'elles ne sont pas complètes (3 cas), ce sont des fragments proximaux (1 cas), mésiaux (8 cas) ou distaux (1 cas). Les profils sont plats (7 cas), légèrement courbes (2 cas), courbes (2 cas) ou tors (2 cas). Le dos – obtenu par retouche directe abrupte (12 cas) ou semi-abrupte (1 cas) – est à droite (6 cas) ou à gauche (6 cas), à moins que la lamelle n'ait pu être orientée (1 cas). La pièce est tronquée par une retouche directe abrupte (11 cas) ou inverse (2 cas), qu'elle soit droite (8 cas) ou oblique (5 cas) par rapport à son axe, et qu'elle soit en proximal (6 cas, dont deux au moins reprennent une zone bulbaire) ou en distal (5 cas). Le tranchant opposé présente une retouche directe semi-abrupte (1 cas), fine et alterne discontinue (1 cas), fine inverse et partielle (1 cas), fine directe et partielle (3 cas) ou bien inverse et couvrante qui amincit le support (1 cas).

- 3 *lamelles à dos à troncature de Couze*. Ces trois fragments mésiaux à profil plat portent un dos obtenu par la retouche directe du tranchant droit. Deux de ces troncatures sont sur l'extrémité proximale. La pièce n° 8 de la planche 9 est la seule à présenter une retouche fine et inverse sur le tranchant opposé au dos.

- 1 *lamelle à dos bitronquée*. Ce support complet, à la courbure peu marquée, au dos direct à gauche, possède deux troncatures, droites, obtenue par retouche inverse.

- 1 *lamelle scalène*. Cette pièce complète a pour support un fragment distal de lamelle en Flysch opaque. Le dos – à gauche – et la troncature basale sont obtenus par une retouche directe abrupte aux dépens du tranchant droit. Le tranchant opposé présente un grignotage direct discontinu.

- 14 *lamelles à dos appointées*. Lorsqu'elles ne sont pas sur des lamelles complètes (2 cas), ces pièces sont sur des fragments proximaux (4 cas), mésiaux (3 cas) ou distaux (5 cas). Les supports sont plats (8 cas), légèrement courbes (1 cas), courbes (4 cas) ou tors (1 cas). Le dos, obtenu par une retouche directe abrupte excepté dans un cas où il est partiellement croisé, est sur le tranchant droit (6 cas) ou gauche (8 cas). La pointe – dégagée par une retouche sur le tranchant opposé au dos – peut entamer et/ou amincir l'extrémité bulbaire (5 cas) ou bien concerner l'extrémité distale (5 cas). Cette retouche est fine et directe (4 cas), directe et abrupte (1 cas), fine et inverse (7 cas) ou inverse et couvrante (2 cas).

- et 7 *lamelles à dos pointues* (Pl. 9, n° 3 & 4). Il s'agit de 5 fragments distaux – dont un porte une reprise de crête – et de 2 pièces complètes. Les supports sont plats (3 cas), courbes (3 cas) ou tors (1 cas). Obtenu par retouche directe abrupte, le dos occupe le tranchant droit (3 cas) ou gauche (4 cas). Deux pièces présentent des retouches sur le tranchant opposé, les premières sont fines et alternes alors que les secondes sont directes semi-abruptes.

	Pièces			Total Pièce	Partie active
	Eclat	Lame	Lamelle ou ind.		
Grattoir mince		4		4	11
Grattoir unguiforme				0	
Grattoir mince double				0	
Total des grattoirs minces	0	4	0	4	11
Grattoir épais				0	0
Grattoir épais double				0	0
Grattoir mince-grattoir épais				0	0
Total des grattoirs	0	4	0	4	11
Burin dièdre	4	16	1	21	31
Burin caréné				0	
Burin dièdre double	1	1		2	5
Total des burins dièdres	5	17	1	23	36
Burin sur troncature	2	9		11	13
Burin bec-de-perroquet				0	
Burin à modification tertiaire du biseau				0	
Burin de Lacan	1	1		2	2
Burin sur troncature double				0	
Total des burins sur troncature	3	10	0	13	15
Burin sur cassure	3	4		7	7
Burin de Corbiac				0	
Burin à pan double		1	1	2	4
Total des burins à un pan	3	5	1	9	11
Burin dièdre-burin sur troncature				0	
Burin dièdre-burin à un pan	1			1	3
Burin sur troncature-burin à un pan		1		1	2
Total des burins	12	33	2	47	67
Pièce retouchée	7	20		27	32
Perçoir	4	6	3	13	19
Pièce à troncature	3	6		9	10
Pièce de la Bertonne				0	
Raclette	1			1	3
Pièce à encoches et denticulée	4	4		8	11
Pièce esquillée	1	2		3	3
Divers		2	8	10	13
Grattoir-burin				0	
Outil composite	1	6		7	17
Total des outils à morphologie partielle	33	83	13	129	186
Pièce à dos				4	
Lamelle à dos				185	
Lamelle scalène				1	
Triangle					
Pointe à dos courbe				3	
Pointe à dos anguleux					
Pointe de Malaurlie					
Rectangle					
Pointe de Teyjat					
Pointe à cran magdalénienne				1	
Rabot					
Total des outils				323	

Figure 27 – Outillage de la couche B2 (liste type P.Y. Demars).

Deux catégories d'outils sont indifféremment sur lamelle ou support de plus grande taille : les

microperçoirs et les petites pointes à dos. Les premières seront décrites *infra* avec les perçoirs, les secondes sont au nombre de trois. *Les petites pointes à dos courbe* sont en silex dit « de Bidache-Salies » à grain grossier (1 cas) ou en Flysch opaque (2 cas). La première est un fragment proximo-mésial de pièce à dos courbe. La lamelle qui sert de support est légèrement courbe et porte un dos obtenu par des retouches directes abruptes sur le tranchant droit. La deuxième est une petite pointe bi-dos courbe sur lamelle. Les deux dos courbes, obtenus par une retouche directe abrupte, appointent la pièce qui s'apparente aux pointes de Sauveterre. La troisième est une pointe à dos courbe complète sur éclat. Le dos, à droite, est obtenu par une retouche directe abrupte. Le tranchant opposé n'est pas retouché. Bien que l'extrémité distale soit obtuse – cette extrémité, réfléchie, n'a pas été travaillée – cette pièce s'apparente à la pièce n° 16 de la planche 12 puisque l'extrémité proximale est appointée par la retouche du dos.

Les supports de grande taille transformés sont, par ordre décroissant de fréquence :

- des lames avec ou sans cortex, transformées en burins dans plus de la moitié des cas ou simplement retouchées,
- puis les éclats avec ou sans cortex, essentiellement transformés en burins (1/3 des cas), pièces retouchées et perçoirs,
- puis les lames techniquement caractéristiques,
- les éclats laminaires,
- et les éclats techniquement caractéristiques.

Les catégories d'outils sur supports de grande taille sont, par ordre décroissant de fréquence :

- 47 burins – 8 éclats avec cortex, 3 éclats, 1 éclat techniquement caractéristique, 1 éclat laminaire, 2 pièces indéterminées, 6 lames techniques (dont deux lames outrepassées), 10 lames avec cortex, 15 lames et 1 petite lame. Ils sont dièdres dans les trois quarts des cas. Les 21 burins dièdres *stricto sensu* sont autant droits (Pl. 9, n° 10) que déjetés (Pl. 10, n° 2). 4 sont réduits à leur partie active et rares sont ceux retouchés sur les côtés (3 cas). Notons l'abondance de burins d'angle sur cassure – l'un d'eux est une partie active –, à fortiori si l'on tient compte du détail des burins dièdres doubles qui associent deux burins d'angle sur cassure (2 cas), un burin dièdre déjeté et un burin dièdre d'angle (1 cas), les parties actives d'un burin dièdre déjeté et d'un burin dièdre droit remontées après une cassure en S (1 cas) ou 1 burin dièdre plan, 1 burin dièdre déjeté et 1 burin d'angle sur cassure (1 cas). Les burins sur troncature ont une troncature concave dans 4 cas sur 5, deux sont d'ailleurs des burins de Lacan (Pl. 10, n° 5). La troncature est obtenue par des retouches toujours abruptes mais qui peuvent être inverses dans certains cas (3 exactement). Notons que l'un de ceux-ci résulte du remontage entre une chute de burin outrepassée – qui a emporté la partie proximale de la lame – et la partie active de l'outil. Enfin le burin multiple mixte associe un burin sur troncature à un burin d'angle sur cassure.

- 26 pièces à retouches sur un ou deux tranchants – 4 éclats avec cortex, 3 éclats, 1 éclat laminaire, 3 lames avec cortex, 11 lames (Pl. 9, n° 7), 1 petite lame avec cortex et 3 petites lames techniquement caractéristiques. Les retouches, très variées par leur angle, leur ampleur et leur forme, sont détaillées dans le tableau *infra*.

Nature de la retouche	1 côté			2 côtés	
	Continue	Discontinue	Partielle	Continue	Partielle
Grignotage alterne	1	4			
Fine, directe	6	1	4 ^(1, 2)	1	1
Fine, inverse	1				
Fine, alterne					1
Écailleuse, directe	1				
Semi-abrupte, directe	2		2 ⁽³⁾	1 ⁽¹⁾	
Total	11	5	6	2	2

⁽¹⁾ dont 1 fragment d'outil

⁽²⁾ dont 1 retouche couvrante

⁽³⁾ dont 1 avec extension à l'extrémité distale

- 13 perçoirs. Ce sont 2 éclats avec cortex, 2 éclats, 1 éclat laminaire, 1 lame avec cortex, 1 lame, 1 petite lame technique, 2 petites lames et 3 lamelles. 5 perçoirs ont une pointe dégagée par des retouches unilatérales (2 cas) ou bilatérales (3 cas) et directes. Dans deux cas, cette retouche, très fine, accentue une saillie naturelle du support. Une pièce porte un fin esquillement alterne sur les deux tranchants du support. Les 3 becs sont dégagés par une retouche unilatérale (1 cas) ou bilatérale (2 cas), directe (2 cas) ou inverse (1 cas). Le bec burinant alterne occupe l'extrémité proximale d'un outil cassé en distal (la retouche directe abrupte partielle sur le tranchant droit est emportée par une cassure). Enfin les 4 microperçoirs sont sur un fragment et deux lamelles complètes – dont une possible lamelle intercalée – et un fragment de petite lame. Les pointes des supports lamellaires sont dégagées par des retouches bilatérales directes (2 cas) ou inverses (1 cas). Le fragment de petite lame porte 3 pointes dégagées par des retouches directes abruptes et évoque un perçoir en étoile.

- 12 pièces variées. Les supports sont 2 éclats avec cortex, 3 éclats, 1 éclat technique, 2 fragments de lames techniquement caractéristiques, 3 lames et 1 petite lame. Les pièces à encoches portent 1 encoche (3 cas) ou 2 encoches (1 cas) dégagées par des retouches directes. Dans un cas, celles-ci sont clactoniennes. Une pièce possède deux encoches dégagées par des retouches directes pour l'une, inverses pour l'autre, tandis qu'une autre montre deux encoches clactoniennes sur tranchant (l'une directe, l'autre inverse) et 1 encoche directe en proximal du tranchant opposé. Le denticulé est un fragment de lame techniquement caractéristique qui porte 2 encoches dégagées par retouche semi-abrupte sur un tranchant. Les trois pièces esquillées présentent des esquillements issus de deux faces opposées. L'une d'entre elles correspond à la réutilisation d'une lame avec un perçoir très émoussé. La raclette est un éclat de crête qui porte une retouche inverse abrupte doucie sur son extrémité proximale. Cette retouche a débordé sur les deux tranchants voisins.

- 9 pièces tronquées. Elles sont sur éclat avec cortex (1 cas), éclat (2 cas), éclat laminaire (2 cas), lame (1 cas) ou petite lame (3 cas). Les troncatures – qu'elles soient directes (6 cas) ou inverses (2 cas) et concaves (2 cas) ou droites (6 cas) occupent une extrémité distale dans 4 cas. Une petite lame doit être extraite : elle porte une troncature directe oblique associée à une usure sur le tranchant brut à proximité de la pointe dégagée par la troncature.

- 7 outils doubles sur éclat (1 cas), lame techniquement caractéristique (2 cas, dont une lame outrepassée), lame (2 cas) et petite lame (2 cas). Les quatre catégories rencontrées reflètent assez bien les caractéristiques générales de l'outillage puisque les catégories dominantes sont, ici aussi, les burins puis les perçoirs et enfin les grattoirs. Le burin-lame tronquée réunit un burin dièdre droit à une troncature directe droite. Le perçoir-lame tronquée associe quant à lui un bec à une extrémité opposée tronquée. Notons que les deux extrémités sont fortement usées. Le grattoir-perçoir est composé d'un grattoir

simple et d'un bec burinant alterne dont la partie active est très émoussée. Les quatre burins-perçoirs associent des burins dièdres droit (1 cas), déjeté (1 cas), d'angle sur cassure (1 cas) ou cassé (1 cas) à un perçoir dont la pointe est dégagée par des retouches directes, unilatérales (1 cas) ou bilatérales (3 cas). Dans un cas seulement, les tranchants du support portent des retouches alternes discontinues. Notons enfin qu'un des perçoirs est fortement émoussé.

- 5 pièces à bord abattu (ou pièce à dos). Elles sont sur éclat (1 cas), sur lame avec cortex (1 cas) ou sur petite lame (3 cas). Quatre pièces portent sur un seul tranchant une retouche directe abrupte partielle (3 cas) ou totale (1 cas). La série compte aussi une pointe à cran magdalénienne (Pl. 10, n° 4) sur lame avec cortex. Bien que le support soit très plat, il n'est pas réfléchi contrairement aux pointes à cran de la fouille clandestine. La pièce, complète, porte une retouche directe semi-abrupte continue sur le tranchant droit et une troncature directe oblique en proximal.

- 4 grattoirs. Ces quatre grattoirs simples sont exclusivement sur des supports qui, bien qu'issus d'une production laminaire, semblent choisis pour leur massivité. En effet, l'une des lames, l'éclat laminaire et la lame outrepassée sont des supports épais et le front de grattoir de la pièce n° 3 de la planche 10 est installé sur l'extrémité bulbaire. Deux pièces portent des retouches sur les deux tranchants adjacents au front et l'une des deux porte un outil cassé – un perçoir ? – sur l'extrémité opposée au grattoir.

- 1 lame appointée. Cette lame complète porte une retouche directe sur tout le tranchant droit, l'extrémité distale est donc appointée par la retouche.

- et 10 pièces diverses qui sont des fragments d'outils, c'est-à-dire de petits fragments de pièces avec des retouches plus ou moins abruptes.

III.1.3.3.2. Couche B3

Les nucleus

	Nucleus à éclats		Nucleus à Lames		Nucleus à Lamelles		Total
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	(g.)
Bidache-Salies (granuleux)					2	171,5	171,5
(dont bloc diaclasée)					1	94,5	94,5
(dont plaquette)					1	77,0	77,0
Bidache-Salies (grain fin)					2	37,3	37,3
(dont nodule roulé)					2	37,3	37,3
Total Bidache-Salies					4	208,8	208,8
Vert/beige/bleu, plaquette roulée					1	10,6	10,6
Total Silex peu patiné					1	10,6	10,6
Total Flysch					0		
TOTAL					5	/	

La couche n'a livré aucun *nucleus à éclats* ou *nucleus à lames*.

Les *nucleus à lamelles* sont au nombre de 5. Les supports choisis sont des éclats (1 cas), des plaquettes (2 cas) ou des blocs (2 cas). Aucune de ces pièces n'a un plan de frappe large – parce qu'il est la face supérieure ou inférieure de l'éclat-support ou bien le négatif d'un grand éclat – plan de frappe qui servirait de point de départ à une préparation « en museau » de la surface lamellaire.

- *le nucleus sur éclat* est en silex dit « de Bidache-Salies » à grain fin. Son unique plan de frappe est lisse. La surface lamellaire, limitée à l'épaisseur de l'éclat, sans débordement sur les flancs, est préparée par une crête à un pan. Les lamelles produites ont une longueur maximale de 2 cm. Il semble que

cette pièce est une ébauche : elle n'a pas subi d'exploitation complète.

- *les deux nucleus sur plaquette* ont connu une exploitation du support dans l'épaisseur. Le nucleus en silex dit « de Bidache-Salies » a deux plans de frappe opposés et décalés, l'un lisse et l'autre entretenu par de petits éclats allongés. La surface lamellaire – exploitée à partir des deux plans de frappe – a produit trois tailles de support : 3 entre 4,5 et 5 cm de long, 5 entre 3 et 3,5 cm de long et 5 entre 1 et 2 cm. Cette dernière série a été obtenue au percuteur dur. Les enlèvements ont pour rythme [3, 2, 1]. Le second nucleus est en silex peu patiné. Le plan de frappe principal est lisse et forme un angle de 71° avec la surface lamellaire. Celle-ci a connu une exploitation frontale avec débordement sur l'un des flancs et a permis la production de deux séries de supports, l'une d'une longueur de 3 cm et l'autre comprise entre 1,5 et 2 cm. Le second plan de frappe paraît secondaire et réservé aux opérations d'entretien des convexités. Ces deux pièces partagent deux points communs : l'absence de témoignage d'une préparation et un dos cortical.

- *et les deux nucleus sur bloc* sont en silex dit « de Bidache-Salies ». Le premier est exploité à partir de deux plans de frappe opposés et décalés, entretenus par des éclats outrepassés. La surface lamellaire, préparée par une crête centrale, a servi pour la production de trois séries de supports, la première d'une longueur comprise entre 4,5 et 5 cm (8 négatifs), la deuxième d'une longueur voisine de 3 cm et la dernière d'une longueur approchant les 2 cm. Le rythme des enlèvements est [3, 2, 1] et [1, 2, 3]. Le second a un unique plan de frappe, lisse. La surface lamellaire, exploitée sans débordement sur les flancs, a permis de produire deux séries de lamelles ; la première – d'une taille comprise entre 4 et 4,7 cm – est outrepassée et la seconde a une taille comprise entre 1 et 2,5 cm. Le rythme des enlèvements est [1, 2, 1', 2']. Enfin le dos est préparé par une crête postérieure.

Les fragments indéterminés

	Fragment indéterminé		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (grain fin)	1 (1)	1,3	1,3
Total Bidache-Salies	1 (1)	1,3	1,3
Peu patiné, plaquette roulée	1	24,4	24,4
Total Silex peu patiné	1	24,4	24,4
Flysch opaque			
Total Flysch opaque			
Brûlé	2 (1)	4,6	4,6
Total Silex brûlé	2 (1)	4,6	4,6
TOTAL	4 (2)		

Ces fragments indéterminés n'apportent aucune information technique. Parmi eux se trouvent une partie active de burin sur troncature et un fragment d'outil.

Les éclats simples

	Avec cortex		Sans cortex		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux)	17 (3)	237,9	12 (4)	66,3	304,2
(dont plaquette diaclasée)	6 (1)	69,9			69,9
(dont bloc diaclasé)	3 (1)	16,4			16,4
(dont cortex de plaquette)	5 (1)	40,4			40,4
Bidache-Salies (grain fin)	8 (3)	56,6	11 (2)	17,7	74,3
(dont cortex de nodule roulé)	4 (1)	24			24,0
(dont bloc diaclasé)	1 (1)	8,6			8,6
(dont nodule)	2	9,1			9,1
Total Bidache-Salies	25 (6)	294,5	23 (6)	84,0	378,5
Bleu/vert/gris, plaquette roulée	1	6,5			6,5
Veiné gris bleu, grain cireux, plaquette roulée	1	3,5			3,5
Vert/beige, translucide	1	2,6	1 (1)	4,6	7,2
Veiné vert/gris			1	2,2	2,2
Noir, zoné gris, grain cireux			1	1,0	1,0
Total Silex peu patiné	3	12,6	3 (1)	7,8	20,4
Total Silex brûlé			3 (1)	7,0	7,0
Flysch zoné	1 (1)	6,1	2	14,5	20,6
Total Flysch opaque	1 (1)	6,1	2	14,5	20,6
TOTAL	29 (7)		31 (8)		

Les éclats avec cortex ont un talon lisse (9 cas), cortical (6 cas) ou punctiforme (2 cas). Ils sont obtenus par percussion dure-rentrante et les accidents de taille ne sont pas rares (1 Siret, 2 talons écrasés à la taille, 1 réfléchissement). Beaucoup sont complets (19 cas) mais certains sont des fragments proximaux (1 cas), mésiaux (2 cas) ou distaux (7 cas). Les faces supérieures n'apportent aucune information technique.

Les éclats sans cortex ont un talon lisse (10 cas – dont un avec cassure Siret), dièdre (4 cas) ou cortical (1 cas). Près de la moitié des pièces (14) est complète ; les autres sont des fragments proximaux (3 cas), mésiaux (3 cas) ou distaux (10 cas – dont un réfléchi) d'éclat ou des fragments d'outil (1 cas). Les éclats complets semblent obtenus par percussion dure, même si deux éclats avec une lèvre marquée peuvent avoir été obtenus par percussion tangentielle.

Les éclats techniques

	Tablette*		Eclat de crête		Eclat laminaire		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux)	2	5,4	4	15,0	6	57,5	77,9
(dont bloc diaclasé)					2	39,3	39,3
(dont plaquette)	1	1,3					1,3
Bidache-Salies (grain fin)	3	3,8	2	26,6	2	12,2	42,6
(dont nodule)			1	15,1			15,1
Total Bidache-Salies	5	9,2	6	41,6	8	69,7	120,5
Total Silex peu patiné							
Silex brûlé	1	1,1					1,1
Total Silex brûlé	1	1,1					1,1
Flysch zoné					3	2,2	2,2
Total Flysch opaque					3	2,2	2,2
TOTAL	6	/	6	/	11	/	

* ou d'entretien de plan de frappe.

Les "tablettes" sont 6 éclats d'entretien de plan de frappe. Entiers (5 cas) ou fragmentaires (1 proximal), ces éclats sont obtenus par percussion rentrante (3 cas) ou tangentielle (3 cas). Les talons sont dièdres (3 cas), concaves (1 cas), punctiformes (1 cas) ou lisses (1 cas). 4 de ces pièces portent des négas-

tifs de lamelles sur le talon et sont réfléchies.

Les éclats de crête correspondent à :

- une reprise de crête postérieure. Cet éclat au talon cortical et obtenu par percussion dure rentrante présente sur la face supérieure une surface corticale accompagnée d'un fragment de plan de frappe et de surface de production.

- ou une reprise de crête indéterminée. Ces 5 éclats entiers ont un profil courbe et leur talon est lisse (3 cas), cortical (1 cas) ou dièdre (1 cas). Ils ont été obtenus par percussion dure rentrante.

Les éclats laminaires. Appartenant tous à un débitage lamellaire, il agit de :

- 9 éclats probablement destinés à l'entretien des convexités. Les négatifs sur la face supérieure sont soit dans l'axe du support (5 cas), soit opposés (1 cas) soit les deux (3 cas). Il ne semble pas exister de récurrence dans le mode d'obtention de ces supports puisque la percussion est tangentielle (2 cas) ou rentrante (3 cas), que les talons sont concaves (1 cas) ou lisses (4 cas). Cinq pièces sont complètes et les quatre autres sont des fragments mésiaux.

- 2 éclats de flanc. Outrepassés, ces supports – obtenus par percussion tangentielle – ont un talon dièdre (1 cas) ou lisse (1 cas). La face supérieure montre une préparation de crête à 1 ou 2 pans d'un nucleus à lamelles.

Les supports laminaires

	Lame technique		Lame avec cortex		Lame		Total
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	(g.)
Bidache-Salies (granuleux) (dont plaquette)	5 (2) 1	49,3 8,8	1 1	2,2 2,2	13 (7)	42,0	93,5 11,0
Bidache-Salies (grain fin) (dont cortex galet)	1	8,0	2 2	4,1 4,1	3 (2)	10,0	22,1 4,1
Salies non patiné					1 (1)	5,4	5,4
Total Bidache-Salies	6 (2)	57,3	3	6,3	17 (10)	57,4	121,0
Blanc, grain cireux, points rouges	1 (1)	5,2					5,2
Blanc, points orange					3 (2)	6,0	6,0
Blanc, fossiles gris, cortex de galet			1	0,8			0,8
Total Silex patiné blanc	1 (1)	5,2	1	0,8	3 (2)	6,0	12,0
Silex brûlé (dont cortex galet)			1 1	2,6 2,6			2,6 2,6
Total Silex brûlé			1	2,6			2,6
Vert/beige, surface diaclasique			1 (1)	16,5			16,5
Gris foncé, veiné, plaquette roulée			1	22,0			22,0
Bleu/beige, spicules noirs	1	8,3					8,3
Gris/bleu, points rouges					1	1,1	1,1
Total Silex peu patiné	1	8,3	2 (1)	38,5	1	1,1	47,9
Flysch zoné (dont cortex de galet)	2	21,3	1 1	2,6 2,6			23,9 2,6
Total Flysch	2	21,3	1	2,6			23,9
TOTAL	10 (3)	/	8 (1)	/	21 (12)	/	

Les lames techniques sont :

- 3 lames à reprise de crête. Ces deux lames complètes et ce fragment distal portent une reprise de crête partielle à 1 pan (2 cas) ou 2 pans (1 cas). Une pièce porte aussi un négatif de crête postérieure. L'unique talon, dièdre, est associé aux stigmates d'une percussion tangentielle.

- 2 lames sous-crête. Ces deux pièces complètes, dont l'une est réfléchie, portent les négatifs d'une crête latérale. Leur talon est punctiforme (1 cas) ou lisse (1 cas). Elles semblent obtenues par

percussion tangentielle.

- 2 lames outrepassées. Toutes deux ont une courbure très marquée et ne sont pas torses. La première, complète, porte un burin en proximal et une surface diaclasique en distal. La seconde est un fragment mésial dont les négatifs laminaires sur la face supérieure ont pour rythme [1, 3, 2, 1']
- et 3 lames de flanc. Elles ont un profil tors et sont outrepassées. Ce sont deux fragments mésio-distaux – avec une cassure en languette en proximal – et une pièce complète qui porte un talon lisse.

Les lames avec cortex ne sont jamais totalement corticales. Les 8 lames partiellement corticales portent un pan cortical et des négatifs réguliers de lame ou de lamelle. Dans un cas, ces négatifs ont pu être hiérarchisés ([2, 1, 2']), dans un autre, ils sont recoupés par un négatif issu d'une crête. Ce sont quatre fragments mésiaux et quatre fragments proximaux. Les talons sont lisses (1 cas), en éperon (1 cas) ou dièdre (1 cas). Dans un cas au moins, les stigmates qui leur sont associés évoquent la percussion tangentielle tendre. Ces lames permettent de supposer que les flancs des nucleus restaient corticaux jusqu'à une étape avancée de la production des supports.

Le taux de transformation des *lames* est nettement plus élevé que pour les autres supports laminaires : un peu plus d'une sur deux est modifiée contre 1/3 pour les lames techniques et 1/8 pour les lames présentant une surface corticale ou néo-corticale.

Les 9 supports non retouchés sont des fragments proximaux (3 cas) ou mésiaux (4 cas) ou des supports complets (2 cas). Leur courbure est généralement peu marquée. Les talons, rarement présents, sont dièdres (1 cas), punctiformes et abrasés (2 cas) ou en éperon (1 cas). Le mode de percussion semble tangentiel. Les négatifs sur la face supérieure ont pour rythme [1, 2, 1] (1 cas), [1, 2] (1 cas), [2, 1, 2', 3, 1] (1 cas). Une pièce porte des négatifs issus de deux plans de frappe opposés.

Les 12 supports retouchés sont complets (1 cas) ou bien sont des fragments proximaux (3 cas), mésiaux (6 cas – dont le remontage de deux fragments) ou distaux (2 cas). Le talon est lisse (2 cas) ou punctiforme (1 cas) et associé aux stigmates d'une percussion tangentielle (3 cas). Les négatifs sur la face supérieure ont pour rythme [1, 2] (3 cas), [1, 2, 3] (1 cas), [2, 1, 2'] (2 cas), [3, 2, 1] (1 cas) ou [1, 3, 2] (1 cas).

Les supports lamellaires

	Lamelle technique		Lamelle avec cortex		Lamelle		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux) (dont bloc diaclasé)	12 (4)	24,9	1 (1) 1 (1)	1,2 1,2	25 (16)	5,7	31,8 1,2
Bidache-Salies (grain fin)	6	14,7	1	0,5	13 (9)	4,6	19,8
Salies vert/beige non patiné					2 (1)	0,8	0,8
Total Bidache-Salies	18 (4)	39,6	2 (1)	1,7	40 (26)	11,1	52,4
Blanc, grain cireux, zones grises, galet	1	2,5					2,5
Crème					7 (7)	1,9	1,9
Grain de mil					2 (2)	0,6	0,6
Total Silex patiné blanc	1	2,5			9 (9)	2,5	5

	Lamelle technique		Lamelle avec cortex		Lamelle		Total
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	(g.)
Bleu/vert/gris/beige, plaquette roulée			1 (1)	4,1			4,1
Noir					2 (2)	0,8	0,8
Gris, grain cireux					2 (2)	0,3	0,3
Beige/rouge					1 (1)	0,2	0,2
Gris/beige cireux					2 (2)	0,25	0,25
Moucheté blanc/noir					1 (1)	0,05	0,05
Total Silex peu patiné			1 (1)	4,1	8 (8)	1,6	5,7
Silex brûlé					13 (13)	2,3	2,3
Total Silex brûlé					13 (13)	2,3	2,3
Flysch opaque (dont cortex de galet)	3	16,9	2 2	14,9 14,9	7 (3)	6,8	38,6 14,9
Flysch gris moyen					3 (2)	0,6	0,6
Total Flysch	3	16,9	2	14,9	10 (5)	7,4	39,2
TOTAL	22 (4)	/	5 (2)	/	80 (61)	/	

Les lamelles techniques se composent de :

- 1 lamelle à crête. Ce fragment distal porte une crête à 1 pan.
- 5 lamelles à reprise de crête. Complètes (3 cas) ou fragments mésio-distal (2 cas), ces supports tors portent une crête à 1 pan. Le talon est écrasé à la taille (1 cas), lisse (1 cas) et associé aux stigmates d'une percussion tangentielle, probablement tendre ou bien facetté (1 cas) mais la percussion n'est pas déterminable. Cette dernière pièce pourrait être une lamelle d'entretien du plan de frappe d'un nucleus à lamelles.
- 7 lamelles sous-crête. Ce sont des fragments mésiaux (1 cas) ou distaux (3 cas) ou des pièces complètes (3 cas). Outre les négatifs de lamelles obtenues à partir du même pan de frappe que le support – selon un rythme [1, 2, 3] (1 cas), [3, 2, 1] (1 cas) ou [1, 2, 4, 3] (1 cas) – ces supports présentent des négatifs de crête centrale (4 cas), latérale (2 cas) ou indéterminée (1 cas). Les supports sont tors (6 cas) ou plats (1 cas). Le talon peut être écrasé à la taille (2 cas) ou lisse (1 cas). La percussion semble tangentielle.
- 7 lamelles outrepassées. A une forte courbure s'ajoute, pour trois pièces, un profil tors. 3 indiquent que l'extrémité distale du nucleus dont elles sont issues était corticale et une quatrième qu'il était conique. La face supérieure porte des négatifs de lamelles qui, lorsqu'ils ont pu être hiérarchisés, indiquent un rythme [2, 1, 2'] (1 cas) ou [1, 3, 2] (1 cas) ou [2, 1] (1 cas). Dans deux cas, ces négatifs sont précédés d'une production de supports outrepassés et dans un autre cas, les lamelles sont intercalées dans une production de supports d'une longueur de 6 cm au moins. Les talons sont lisses (1 cas), écrasés (1 cas) ou punctiformes (2 cas) et associés à une percussion tangentielle dans au moins deux cas.
- et 2 lamelles de flanc qui sont torses toutes les deux. Le talon lisse (1 cas) ou dièdre (1 cas) est associé aux stigmates d'une percussion tangentielle. Le rythme des enlèvements sur l'une des faces supérieures est [1, 2, 3].

Aucune de ces 5 *lamelles avec cortex* n'est totalement corticale. Toutes 5 portent des surfaces naturelles accompagnées de négatifs de lamelles qui, lorsqu'ils ont pu être hiérarchisés, ont pour rythme [1, 2, 3] (1 cas). Ce sont des fragments proximaux (3 cas) ou distaux (1 cas) ou des pièces complètes (1 cas). Les talons sont lisses (3 cas) ou punctiformes (1 cas) et le mode de percussion paraît dur et rentrant (2 cas). Les supports ont un profil légèrement courbe sauf une pièce, torse.

Les lamelles sont :

- brutes (16 cas). Ce sont des supports complets (7 cas) ou bien des fragments proximaux (1 cas), mésiaux (6 cas) ou distaux (2 cas). Les négatifs de la face supérieure sont issus du même plan de frappe que le support et ont pour rythme [2, 1] (1 cas), [1, 2] (1 cas), [2, 1, 2'] (2 cas), [1, 2, 3] (3 cas), [3, 2, 1] (1 cas), [1, 2, 3, 4] (1 cas) ou [3, 2, 1, 2', 3'] (1 cas). Un pièce fait exception : sur les deux négatifs de la face supérieure, l'un vient d'un plan de frappe opposé. Le talon est surtout punctiforme (5 cas), parfois lisse (1 cas), écrasé à la taille (1 cas) ou absent par cassure en languette (1 cas). Le mode de percussion est tangentiel (4 cas). Les supports sont plats (2 cas), courbes (1 cas) ou tors (4 cas).

- ou transformées en outil ou déchet de fabrication d'outil. Rarement complets (3 cas), ces supports sont plutôt des fragments proximaux (16 cas), mésiaux (35 cas) ou distaux (12 cas). Les talons peuvent être lisses (6 cas), punctiformes (4 cas), écrasés (1 cas), en éperon (1 cas), absents par cassure en languette (1 cas) ou régularisés par une retouche (4 cas). Le débitage est soigné puisque le point d'impact est soigneusement préparé, doucit. Les stigmates de percussion évoquent une percussion tangentielle, probablement tendre (7 cas), bien que l'absence d'une lèvre sous le talon et un bulbe marqué (1 cas) sembleraient plutôt la conséquence d'une percussion rentrante (1 cas). Les supports sont très majoritairement dépourvus de courbure (31 cas) bien que certains soient courbes (13 cas) ou tors (12 cas) et parfois peu courbes (1 cas), légèrement tors (1 cas) ou rebroussés (2 cas). Les négatifs de la face supérieure qui ont pu être hiérarchisés sont détaillés dans le tableau ci-dessous. Les négatifs sont issus du même plan de frappe que le support, sauf mention contraire.

dos	1 négatif	2, 1	1, 2	?	2, 3, 1	2, 1, 2'	1, 2, 3	3, 2, 1	?		
absent	1			1						1	3
à droite, retouche directe	8	11	10	3*		3	2	1	2	1	41
à droite, croisé	1									1	2
à gauche, retouche directe	3	3	4	1	1	1	1				14
à gauche, retouche alterne			1								1
à gauche, croisé	1*										1
? direct				2							2
Total	14	14	15	7	1	4	3	1	2	3	64

* pour cette pièce 1 négatif vient d'un plan de frappe opposé.

Les chutes de burin

	Lamelles premières		Lamelles secondes		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux)	1	0,1	1	1,7	1,8
Bidache-Salies (grain fin)			1	0,4	0,4
Salies peu patiné, vert/beige	1	2,2			2,2
Total Bidache-Salies	2	2,3	2	2,1	4,4
Blanc, points orange			2	1,1	1,1
Total Silex patiné blanc			2	1,1	1,1
Total Silex peu patiné					
Total flysch					
TOTAL	2	/	4	/	

Les deux chutes premières sont fragmentaires. La première est un fragment proximal – avec un

talon punctiforme soigneusement abrasé – et la seconde un fragment distal outrepassé.

Les *quatre chutes secondes* sont entières (3 cas) ou des fragments mésio-distaux (1 cas). Les talons conservés sont écrasés (2 cas) ou lisses (1 cas). La percussion est plutôt rentrante (1 cas). Une pièce témoigne d'une préparation du tranchant du support par une retouche directe abrupte.

Outillage (Figure 28 et Figure 29)

Avec 61 % de l'outillage, les lamelles dépourvues de caractéristiques techniques ou de traces de cortex sont de loin les supports les plus choisis. Les lamelles avec du cortex ou techniquement caractéristiques – quatre d'entre elles sont transformées – sont un peu à part ; elles peuvent être plus massives que les lamelles, bien qu'appartenant au même schéma de production, et servent de support à des outils traditionnellement installés sur des lames ou des éclats, c'est-à-dire des burins, des perçoirs ou des pièces retouchées. Si les lames – accompagnées des lamelles les plus massives – sont les supports de grande taille privilégiés, il est intéressant de constater que les éclats sont particulièrement abondants et sont malgré tout retenus comme support dans 2 cas sur 5. Ces choix ne sont d'ailleurs pas équivalents d'une catégorie d'outil à une autre puisque les perçoirs sont autant sur éclat que sur lame alors que les éclats sont nettement minoritaires parmi les burins et surtout les pièces retouchées.

L'outillage sur lamelle est composé de :

- 1 lamelle tronquée. Ce fragment mésial de lamelle, à la courbure peu marquée, porte une troncature directe oblique sur son extrémité proximale.
- 4 déchets de fabrication de lamelle à dos non décomptés comme outil – en silex dit « de Bidache-Salies » à grain grossier (2) ou fin (1) ou en Flysch opaque (1). Ce sont des fragments proximaux (1) ou distaux (3). Les supports, plats, portent une retouche directe abrupte partielle sur le tranchant droit (3 cas) ou gauche (1 cas). Cette dernière pièce a un dos concave.
- 43 lamelles à dos (Pl. 10, n° 6). Il s'agit de 2 pièces complètes, 6 fragments proximaux, 26 fragments distaux – dont une lamelle semi-corticale – et de 9 fragments distaux. Les deux supports complets ont une longueur de 1,95 et 3,60 cm. Les supports sont généralement plats (20 pièces) sauf dans quelques cas où ils sont réfléchis (2), tors (9), courbes (9) ou trop courts pour que leur courbure puisse être évaluée (3). Le dos est généralement obtenu par des retouches directes abruptes affectant le tranchant droit (28) ou gauche (10) à moins que le support n'ait pu être orienté (2). Quelques dos sont obtenus par des retouches croisées sur le tranchant droit (1), gauche (1) ou non déterminé (1). La retouche opposée au dos varie par son extension – partielle (10 cas), discontinue (8 cas) ou totale (1 cas) – et surtout par son ampleur puisqu'elle peut être marginale – donc s'apparenter à un léger esquillement du tranchant – et inverse (2 cas), directe (2 cas) ou alterne (3 cas), ou bien elle peut être fine – directe (5 cas), inverse (2 cas), alterne (1 cas) ou directe et couvrante (1 cas) -, semi-abrupte – directe (1 cas) ou inverse (1 cas) – ou abrupte et directe (1 cas). Quelques extrémités sont intéressantes : 4 sont cassées par flexion et 1 porte une cassure en armature en distal.
- 1 lamelle à dos pointue. Ce fragment distal, plat, présente un dos direct à droite qui ap-
pointe la pièce et une retouche directe semi-abrupte partielle sur le tranchant opposé.
- 8 lamelles à dos tronqué (Pl. 10, n° 7), dont 1 avec une troncature de Couze. Ce sont des fragments proximaux (3 cas), mésiaux (3 cas) ou distaux (1 cas, lamelle sous-crête) et une lamelle complète. Trois pièces peuvent être considérées comme des outils complets : la lamelle complète, longue de

2,55 cm et deux fragments proximaux avec une troncature en distal, longs de 1,02 et 1,82 cm. Les dos, exclusivement obtenus par une retouche directe abrupte sont à gauche (3 cas) ou à droite (5 cas). Les supports sont tors (2 cas), courbes (3 cas) ou plats (1 cas). La troncature est en proximal (2 cas) ou en distal (6 cas). Lorsqu'elle est obtenue par des retouches, elle est directe (6 cas) ou inverse (1 cas) et droite (4 cas), oblique (2 cas), parfois concave (1 cas). La huitième pièce se singularise : l'extrémité proximale s'est cassée à la taille et la cassure en languette est reprise par une troncature de Couze. Trois pièces portent des retouches sur le tranchant opposé au dos : elles sont directes, abruptes et partielles (1 cas) ou marginales, directes et discontinues (1 cas) ou bien couvrantes (1 cas).

Type d'outils	Nb	% total	Type d'outils (suite)	Nb	% total
Grattoir simple	1	1,00	Pointe de Teyjat		0,00
Grattoir sur lame ou éclat retouché		0,00	Pointe à cran magdalénienne		0,00
Grattoir en éventail		0,00	Lame à bord abattu total		0,00
Grattoir sur éclat		0,00	Lame à bord abattu partiel		0,00
Grattoir unguiforme		0,00	Total outillage à bord abattu	0	0,00
Total Grattoirs	1	1,00	Pièce tronquée		0,00
Grattoir-burin		0,00	Pièce à retouche continue	12	12,00
Grattoir-lame tronquée		0,00	Pièce à encoche		0,00
Burin-lame tronquée		0,00	Pièce denticulée	1	1,00
Perçoir-lame tronquée		0,00	Pièce esquillée	1	1,00
Perçoir-grattoir		0,00	Racloir		0,00
Perçoir-burin	1	1,00	Raclette		0,00
Total Outils doubles	1	1,00	Total Pièces variées	2	2,00
Perçoir	3	3,00	Triangle scalène		0,00
Perçoir atypique ou bec	2	2,00	Lamelle tronquée	1	1,00
Bec burinant alterne	1	1,00	Lamelle à dos	43	43,00
Perçoir ou bec multiple	1	1,00	Lamelle à dos pointue	1	1,00
Microperçoir	1	1,00	Lamelle à dos tronquée	7	7,00
Total Perçoirs	8	8,00	Lamelle à dos appointée	5	5,00
Burin dièdre droit		0,00	Lamelle scalène		0,00
Burin dièdre déjeté	4	4,00	Lamelle à dos bitronquée	1	1,00
Burin dièdre d'angle		0,00	Lamelle à dos à troncature de Couze	1	1,00
Burin d'angle sur cassure	2	2,00	Lamelle à dos denticulée	1	1,00
Burin dièdre multiple	1	1,00	Lamelle denticulée		0,00
Burin caréné		0,00	Lamelle à coche		0,00
Burin sur troncature retouchée droite	1	1,00	Lamelle à fines retouches	2	2,00
Burin sur troncature retouchée oblique	1	1,00	Total microlithe	0	0,00
Burin sur troncature retouchée concave	2	2,00	Total lamelle à dos	45	45,00
Burin de Lacan	1	1,00	Total lamelle à dos tronquée	14	14,00
Burin Bec-de-Perroquet		0,00	Total outillage sur lamelle	62	62,00
Burin multiple mixte		0,00	Petite pointe à dos courbe		0,00
Burin plan		0,00	Petite pointe à dos droit	1	1,00
Total Burins dièdres	7	7,00	Total petites pointes à dos	1	1,00
Total Burins sur troncature	5	5,00	Lame appointée		0,00
Total Burins	12	12,00	Divers	1	1,00
			Total général	100	

Figure 28 – Outillage de la couche B3 (liste typologique de D. de Sonnevile-Bordes et J. Perrot, modifiée).

- 5 lamelles à dos appointées. Ces fragments proximaux – plats (2 cas), courbes (1 cas) ou

tors (1 cas) – ont un dos à droite. Toutes portent toutes une retouche directe sur le tranchant opposé au dos. Plus ou moins oblique, concave dans un cas, elle régularise le talon et appointe la pièce. Dans un cas, l'extrémité distale porte une fracture en armature.

- 1 lamelle à dos bitronquée. Ce fragment mésial de lamelle plate a une longueur de 1,77 cm. Il présente un dos alterne à gauche, une retouche directe partielle sur le tranchant droit, une troncature de Couze sur l'extrémité proximale et une troncature directe en distal.

- 2 lamelles à fines retouches. La première est une lamelle torse, complète, avec de fines retouches directes sur les deux tranchants. La seconde est un fragment mésial, plat, avec une fine retouche directe sur le tranchant droit.

- et 1 lamelle à dos denticulée. Ce fragment proximal de lamelle courbe présente un dos direct à droite accompagné, en proximal du tranchant opposé, d'une retouche directe partielle et de 4 encoches directes.

L'outillage sur support de grande taille est constitué de :

- 12 burins – sur éclat avec cortex (2), éclat (1), lame avec cortex (1), lame outrepassée (1), lame à reprise de crête (1), lame (3), lamelle à crête (1), lamelle semi-corticale (1) ou fragment indéterminé (1). Les burins dièdres sont un peu plus nombreux que les burins sur troncature, troncatures toujours obtenues par une retouches directe abrupte. Quelques pièces présentent des particularités : le burin de Lacan est en proximal de lame outrepassée, l'extrémité opposée à l'un des burins dièdres déjetés est un outil cassé dont il ne reste qu'une retouche directe partielle sur les deux tranchants et deux pièces – un dièdre déjeté et un burin sur troncature directe oblique – sont des parties actives cassées, l'une étant brisée par flexion.

- 12 pièces retouchées. Elles ont pour support des éclats avec cortex (2), des éclats (3), des lames (6) et une lamelle outrepassée. Seules trois de ces pièces sont complètes. La retouche, très variable, est décrite infra :

Nature De la retouche	1 côté			2 côtés	
	Continue	Discontinue	Partielle	Continue	Partielle
Marginale, alterne		3 ⁽¹⁾⁽³⁾			
Fine directe	3		1		1
Fine, inverse		1 ⁽²⁾	1		
Fine, alterne		1			
Ecailleuse, directe					
Semi-abrupte, directe	1				
Total	4	5	2	/	1

⁽¹⁾ dont une accompagnée d'une encoche clactonienne inverse.

⁽²⁾ avec extension sur l'extrémité distale

⁽³⁾ dont avec l'arête supérieur doucie en proximal

	Pièces			Total Pièce	Partie active
	Eclat	Lame	lamelle ou ind.		
Grattoir mince		1		1	2
Grattoir unguiforme				0	
Grattoir mince double				0	
Total des grattoirs minces	0	1	0	1	2
Grattoir épais				0	0
Grattoir épais double				0	0
Grattoir mince-grattoir épais				0	0
Total des grattoirs	0	1	0	1	2
Burin dièdre		3	1	4	5
Burin caréné				0	
Burin dièdre double		1		1	2
Total des burins dièdres	0	4	1	5	7
Burin sur troncature	1	1	2	4	4
Burin bec-de-perroquet				0	
Burin à modification tertiaire du biseau				0	
Burin de Lacan		1		1	1
Burin sur troncature double				0	
Total des burins sur troncature	1	2	2	5	5
Burin sur cassure	2			2	2
Burin de Corbiac				0	
Burin à pan double				0	
Total des burins à un pan	2	0	0	2	2
Burin dièdre-burin sur troncature				0	
Burin dièdre-burin à un pan				0	
Burin sur troncature-burin à un pan				0	
Total des burins	3	6	3	12	14
Pièce retouchée	5	6	1	12	15
Perçoir	4	2	2	8	20
Pièce à troncature				0	
Pièce de la Bertonne				0	
Raclette				0	
Pièce à encoches et denticulée	1			1	1
Pièce esquillée	1			1	
Divers	1			1	1
Grattoir-burin				0	
Outil composite		1		1	2
Total des outils à morphologie partielle	15	16	6	37	55
Pièce à dos				1	
Lamelle à dos				62	
Lamelle scalène					
Triangle					
Pointe à dos courbe					
Pointe à dos anguleux					
Pointe de Malaunie					
Rectangle					
Pointe de Teyjat					
Pointe à cran magdalénienne					
Rabot					
Total des outils				100	

Figure 29 – Outillage de la couche B3 (liste type P.Y. Demars).

- 8 perçoirs. Les supports sont variés : éclat avec cortex (3), éclat (1), fragment mésio-distal de lame outrepassée (1), fragment proximal de lame (1), des fragments distaux de lamelle outrepassée (1) et lamelle à dos (1). Les parties actives sont dégagées par des retouches directes semi-abruptes à abruptes, unilatérales (1 cas) ou bilatérales (7 cas). Deux exceptions doivent être relevées : le bec burinant alterne dont la pointe est dégagée par une retouche inverse à gauche et directe à droite et un bec pour lequel la fracture proximale du support est reprise par une troncature inverse qui dégage une pointe épaisse. Notons que, parmi les perçoirs se trouve un perçoir déjeté et que le microperçoir a pour support une lamelle au dos direct partiel, à droite, dont la cassure proximale est transformée. Les 7 pièces sont souvent retouchées sur les tranchants ; la retouche est directe et continue sur les deux côtés (2 cas), directe, continue et abrupte ou semi-abrupte sur tout le pourtour (1 cas), alterne discontinue sur les deux tranchants (1 cas) ou directe et semi-abrupte sur un tranchant (1 cas).

- 2 pièces variées. La première est un denticulé sur éclat avec cortex ; l'un des tranchants porte 4 encoches directes et 2 indirectes. La seconde est une pièce esquillée sur éclat.

- 1 outil double. Ce fragment mésial de lame associe un burin (dièdre déjeté) avec un perçoir très émoussé.

- 1 grattoir. Ce grattoir mince est sur un fragment mésial de lame retouchée.

- 1 petite pointe à dos droit. Ce fragment mésial en silex chauffé utilise un éclat comme support. Le profil n'indique aucune courbure. Les deux extrémités sont cassées, l'une est une cassure en armature et l'autre une cassure thermique. Le dos, à droite, est obtenu par une retouche directe abrupte.

- et 1 pièce diverse. Il s'agit d'un fragment d'outil – sur éclat ?. La pièce porte une retouche abrupte inverse partielle sur 1 tranchant.

III.1.3.3.3. Synthèse des couches B2 et B3

A la différence de B1, les couches B2 et B3 ne présentent pas de différences technologiques significatives selon les différentes catégories de matières premières distinguées. Le matériel recueilli est donc présenté toutes matières premières confondues.

L'étude morphométrique des supports lamino-lamellaires a permis de distinguer trois types de supports : les lames et les lamelles mais aussi une série de produits intermédiaires entre les deux : les petites lames.

Deux nucleus, utilisés comme percuteur, ont servi à une **production indépendante d'éclats**. Mais ces derniers, de très petites dimensions, ne correspondent pas aux supports transformés. Ceux-ci, avec ou sans surface naturelle, appartiennent aux phases de préparation des nucleus à lame ou lamelle et sont produits par percussion dure.

L'unique témoignage de **débitage de lame** sur site est une tablette qui porte des négatifs de 1,5 cm de large. Bien que les nucleus soient absents, d'autres supports témoignent de critères techniques d'exploitation : les convexités naturelles sont utilisées jusqu'à un stade avancé de la production, ou sont mises en place ou entretenues par préparation de crête, à 1 ou 2 pans, centrale ou latérale, ou par production de lames outrepassées. Les supports produits au cours de ces phases « techniques » semblent obtenus indifféremment par percussion tangentielle, vraisemblablement tendre, ou par percussion

rentrante, probablement dure. Les produits du débitage, obtenus à partir de un ou deux plans de frappe – ces derniers pouvant être opposés –, par un débitage soigné bien que les talons en éperon soient rarissimes, sont très fragmentés, ont une courbure très peu marquée et présentent un fort taux de transformation (presque les 2/3). Les lames complètes sont rares (6 cas).

Abordons maintenant l'étude de la **production des petites lames et des lamelles**. Les 34 nucléus à lamelles sont sur trois types de supports : les éclats, les plaquettes et les blocs. De même, deux orientations d'exploitation sont possibles :

- soit la surface lamellaire et le plan de frappe occupent l'épaisseur de 4 éclats, de 14 plaquettes ou de 15 blocs. Dans ce cas, les nucléus ont un ou deux plans de frappe et ces derniers peuvent être opposés et décalés.
- soit le plan de frappe occupe la face inférieure d'un seul éclat. Dans ce cas, la jonction plan de frappe/surface lamellaire n'est pas dégagée en « museau » et le plan de frappe est unique. D'une manière générale, l'exploitation de la surface exploitée est frontale. Lorsque la morphologie du bloc le permet, elle peut s'étendre vers l'un ou l'autre flanc.

Trois constatations apparaissent :

- *Les convexités sont mises en place ou entretenues*
 - soit par utilisation des convexités naturelles avec production de lames ou de lamelles totalement corticales – les arêtes naturelles des plaquettes correspondent assez bien aux critères volumétriques recherchés,
 - soit par la préparation d'une crête centrale à un pan (surtout pour les éclats) ou à deux pans (surtout pour les nodules et les plaquettes),
 - soit par un mélange des deux options : production de lames ou lamelles corticales avec crête partielle ou production de produits lamino-lamellaires semi-corticaux à un stade avancé de l'exploitation des blocs de matière première.
- *La fabrication s'effectue selon trois choix :*
 - le premier correspond à une production, par percussion tangentielle et tendre, de lamelles à faible courbure et de petites dimensions (qui peuvent être transformés en outils), obtenues en alternance avec des enlèvements plus longs et outrepassés. Dans ce cas, les lamelles outrepassées ou les petites lames sont des déchets.
 - le deuxième permet la production, par percussion tangentielle et tendre, de lamelles peu courbes (qui peuvent être transformées en outil), en alternance avec des enlèvements de faible courbure mais larges et peu épais. Les éclats laminaires ou petites lames sont ainsi des déchets (pièce n° 1, Planche 10).
 - et le troisième utilise deux plans de frappe en alternance pour l'obtention pratiquement exclusive de produits transformables (pièce n° 11, Planche 9) à moins que l'utilisation du deuxième plan de frappe ne serve uniquement à l'entretien de la convexité distale (pièce n° 1, Planche 10).

Ces trois dernières options sont choisies d'après la morphologie de départ du bloc (par exemple, un nucléus conique sur bloc est exploité de préférence par alternance de lamelles qui pourront être transformées en outils et de lamelles outrepassées). Mais en cas d'accident ou de modification de la morphologie du bloc, on peut assister à un changement de hiérarchisation plan de frappe/surface lamellaire (pièce n° 11,

Planche 9) ou plan de frappe principal/plan de frappe secondaire. Le taux de transformation des éclats laminaires et des petites lames (respectivement 15 et 24%, alors que pour les lames et les lamelles il est de 62 et 64 %) confirme leur interprétation comme déchets de taille, éventuellement transformés en outils, notamment en pointe à cran. Notons que les pointes à cran de la fouille clandestine sont d'ailleurs sur cette catégorie de support.

- Enfin, certains vestiges témoignent plus particulièrement des réparations « d'accidents » par reprise de crête – partielle ou totale, à 1 ou 2 pans, centrale ou latérale (éventuellement postéro-latérale) -, par détachement de lamelles ou petites lames, outrepassées, ou par utilisation du plan de frappe opposé.

Les lamelles constituent les 2/3 des supports transformés **en outils**. Lames et éclats représentent 25 et 13 % du total.

En B2 et B3, les microlithes dominent (respectivement 53 et 59 % du total). Ce sont majoritairement des lamelles à dos (Pl. 9, n° 3, 4, 8 et 9 et Pl. 10, n° 6 et 7), puisqu'elles correspondent à chaque fois à 40 % du total. Les déchets ou accidents de taille (Pl. 9, n° 1 et 2) n'ont pas été décomptés : il s'agit des fragments (proximaux ou distaux) de lamelles, présentant un dos partiel, concave et une fracture postérieure au dos. La deuxième catégorie d'outils la plus abondante est celle des burins – respectivement 15 et 12 % du total de l'outillage en B2 et B3. Les 2/3 sont dièdres (Pl. 9 n° 10 et Pl. 10 n° 2), parfois sur cassure. Parmi les burins sur troncature, on compte deux burins de Lacan en B2 (dont Pl. 10 n° 5) et un en B3. Les pièces retouchées sur un ou deux côtés (qui regroupent aussi les pièces à dos) représentent un fond constant de 7 à 10 % (Pl. 9 n° 7). Enfin, les perçoirs sont en quantité non négligeable : respectivement 4,3 et 8 % en B2 et B3.

Plusieurs particularités restent à retenir. Toujours rares, les grattoirs ne représentent que 1 % du total de l'outillage dans les deux couches (Pl. 3 n° 3). Bien que son cran soit peu marqué, une pièce à dos (Pl. 10 n° 4) découverte en B2 peut être considérée comme une pointe à cran magdalénienne. B2 a aussi livré un burin qui se rapproche des burins bec-de-perroquet par sa morphologie générale et sa retouche raclette. Mais l'extrémité distale porte une dernière série d'enlèvements de burin (Pl. 10 n° 2), ce qui en fait un burin dièdre. Trois petites pointes à dos courbe ont été découvertes dans cette même couche. Enfin chaque niveau a livré au moins une lamelle à dos tronquée par troncature de Couze [BORDES, 1992 : 298].

Notons enfin que, dans la couche B2, le taux de transformation des lames varie d'une catégorie de matière première à une autre : il est faible pour le silex du Flysch opaque, mais fort pour le silex dit « de Bidache Salies ». Or, les supports transformés de cette dernière catégorie de matière première sont essentiellement des lames présentant une retouche plus ou moins continue sur un ou deux côtés. De plus, les raccords effectués dans cette même catégorie correspondent surtout au rapprochement de deux fragments d'un même outil ou d'un outil avec les vestiges de son affûtage (Pl. 9, n°10). Par ailleurs, les éclats sont proportionnellement plus abondants en silex du flysch opaque.

Nous pouvons donc envisager l'hypothèse d'un apport sur le site de certaines matières premières sous forme de supports alors que d'autres seraient arrivées sous forme de blocs peu ou pas débités. Cette supposition méritera d'être confirmée par une subdivision des grandes catégories, à l'aide de la micropaléontologie, afin de tenter de distinguer chaque bloc. La reprise des fouilles de ce niveau devrait aussi permettre d'écarter l'éventualité d'une répartition différentielle des catégories de silex sur le gisement.

III.1.3.4. Ensemble C

III.1.3.4.1. La couche C1

Les Fragments indéterminés

	Fragment indéterminé		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	
Grain fin, vert/beige, cortex roulé	1 (1)	62,6	62,6
Total silex peu patiné	1 (1)	62,6	62,6

Ce fragment de galet porte un racloir, il est donc décompté parmi les outils.

Les éclats simples

	corticaux		semi-corticaux		sans cortex		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux) (dont bloc diaclasé)			1 1	17,9 17,9	2	21,2	39,1 17,9
Bidache-Salies (grain fin)			1 (1)	3,0			3,0
Total Bidache-Salies			2 (1)	20,9	2	21,2	42,1
Blanc, points orange (dont cortex roulé)			1 (1) 1 (1)	10,1 10,1			10,1 10,1
Blanc, zoné orangé, gr. cireux					1 (1)	12,0	12,0
Total Silex patiné blanc			1 (1)	10,1	1 (1)	12,0	22,1
Beige orangé, grain cireux					1 (1)	5,5	5,5
Veiné beige/vert, zones bleu-gris, points orange					1	7,0	7,0
Total Silex peu patiné					2 (1)	12,5	12,5
Total Flysch opaque							0
TOTAL			3 (2)		5 (2)		

D'un point de vue technique, ces éclats apportent peu d'informations :

- les éclats corticaux sont absents.
- les talons des éclats semi-corticaux sont corticaux (2 cas) et la percussion semble dure. La dernière pièce est un fragment mésio-distal.
- et les éclats sans cortex ont un talon lisse (1 cas) ou dièdre (1 cas). La percussion semble rentrante et dure.

Les éclats techniquement caractéristiques

	Tablette*		Eclat de crête		Eclat laminaire		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux)	1	9,3			2	8,0	17,3
Bidache-Salies (grain fin) (dont cortex roulé, zone sous-corticale marron)	1	25,7			3 1	13,2 8,0	38,9 8,0
Total Bidache-Salies	2	35,0			5	21,2	56,2
Silex brûlé					1	2,7	2,7
Total silex brûlé					1	2,7	2,7
Gris moyen, grain cireux, zone mal silicifiée					1	5,6	5,6
Total silex peu patiné					1	5,6	5,6
Total Flysch							0
TOTAL	2				7		

* ou d'entretien de plan de frappe.

- les « tablettes » comptent un éclat d'entretien de plan de frappe et une tablette. Tous deux ont un talon dièdre et sont obtenus par percussion dure.

- les éclats de crête sont absents

- et les éclats laminaires doivent être répartis en trois séries:

- deux éclats « longs » (6,4 et 5,6 cm de long) avec talon lisse (1 cas) ou dièdre (1 cas) et obtenus par percussion tangentielle. Les négatifs sur la face supérieure sont allongés, dans l'axe de débitage de la pièce et pourraient appartenir à des lames.

- trois éclats « courts » (3,2 à 3,9 cm de long). Les talons sont absents et le mode de percussion impossible à diagnostiquer. Les négatifs de la face supérieure sont allongés et dans l'axe de la pièce (deux négatifs opposés pour une pièce).

- et deux éclats avec négatifs de crête centrale. Le talon est lisse (1 cas) ou dièdre (1 cas) et les pièces obtenues par percussion dure probable et rentrante. (longueur: 4,5 et 4,7 cm).

Les supports laminaires

	Lame technique		Lame avec cortex		Lame		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux) (dont plaquette diaclasée)	2	26,3	1 1	7,6 7,6			33,9 7,6
Bidache-Salies (grain fin)	2 (2)	14,4			1	1,5	15,9
Total Bidache-Salies	4 (2)	40,7	1	7,6	1	1,5	49,8
Blanc, points orange					1 (1)	2,5	2,5
Blanc, veine beige brillante, cortex rouge	1	8,6					8,6
Total silex patiné blanc	1	8,6			1 (1)	2,5	11,1
Beige, zone verte, grain cireux	1	4,6					4,6
Zoné vert/beige, inclusions rouges plus brillantes	1	14,5					14,5
Veiné beige/bleu/vert, cortex roulé			1	8,5			8,5
Total silex peu patiné	2	19,1	1	8,5			27,6
Flysch opaque dont plaquette diaclasée	1 (1)	8,5	1 (1) 1 (1)	4,7 4,7	1 (1)	0,1	13,2 4,7
Total Flysch opaque	1 (1)	8,5	1 (1)	4,7	1 (1)	0,1	13,2
TOTAL	8 (3)		3 (1)		3 (2)		

- les lames techniques se répartissent entre :

- 1 lame à crête. Ce distal de lame porte une crête à 1 pan.

- 2 lames à reprise de crête. Il s'agit : d'une lame complète – au talon dièdre – obtenue par percussion tangentielle – tendre ? – avec une crête à 1 pan (à partir d'un négatif de lame) et d'un fragment mésio-distal de lame outrepassée. Cette dernière porte trois négatifs de lame, le dernier étant repris par une crête partielle à 1 pan.

- 4 lames sous-crête. Ce sont deux fragments mésiaux, un fragment distal et une lame – au talon dièdre et obtenue par percussion tangentielle. Les vestiges de crête correspondent à deux crêtes latérales et deux crêtes centrales – dont l'une en distal de lame outrepassée. Les supports ont une courbure peu marquée excepté l'un qui est tors.

- et 1 lame avec des négatifs issus d'un plan de frappe opposé. Obtenue par percussion tangentielle – tendre ?, elle a un talon en éperon. Sur la face supérieure, 3 négatifs viennent d'un plan de frappe opposé et 2 du même plan de frappe que le support. L'un de ces derniers, réfléchi, a nécessité un entretien de la surface de production donc l'obtention du présent support.

- les lames avec cortex sont :

- *totalelement corticales* (2 cas). Ce sont probablement des lames d'initialisation de la surface laminaire. L'une, au talon lisse, est apparemment obtenue par percussion tendre.

- *partiellement corticales* (1 cas). Ce fragment mésio-distal porte un négatif de lame – celui de la lame d'entame.

- et les lames, distinguées des lamelles soit d'après la longueur des supports (deux pièces ont une longueur supérieure à 10cm) soit d'après leur largeur (plus de 1,5 cm). Le support non retouché est un fragment proximal au talon punctiforme et au mode de percussion difficile à définir. Le rythme des enlèvements sur la face supérieure est [1, 2, 3]. Les deux supports retouchés sont un fragment mésial de lame avec trois négatifs de lame de rythme [3, 2, 1] et un fragment de lame retouchée.

Les supports lamellaires

	Lamelle technique		Lamelle avec cortex		Lamelle		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux) (dont cortex roulé rouge)					7 (6)	2,7	2,7 1,3
Bidache-Salies (grain fin)	2 (1)	1,9			11 (10)	2,85	4,75
Total Bidache-Salies	2 (1)	1,9			18 (16)	5,55	
Grain de mil					9 (9)	1,65	1,65
Blanc crème					1 (1)	0,2	0,2
Blanc, zone sous-corticale marron			1	2,9			2,9
Blanc, points orange, zoné d'orange					1 (1)	0,05	0,05
Total silex patiné blanc			1	2,9	11 (11)	1,9	4,8
Flysch opaque					2 (1)	0,3	0,3
Flysch zoné (dont bloc diaclasé)	1	2,8			3 (2)	0,45	0,45 2,8
Total Flysch	1	2,8			5 (3)	0,75	3,55
Zoné gris/vert, bleu foncé, brillant	1 (1)	5,4					5,4
Orange, veine marron brillante					1 (1)	0,5	0,5
Gris, grain fin					1 (1)	0,1	0,1
Beige marron					1 (1)	0,3	0,3
Orange					1 (1)	0,1	0,1
Noir brillant, veine beige					1 (1)	0,2	0,2
Gris orangé					1	0,05	0,05
Total silex peu patiné	1 (1)	5,4			6 (5)	1,25	6,65
Silex brûlé					4 (4)	0,6	0,6
Total silex brûlé					4 (4)	0,6	0,6
TOTAL	4 (2)		1		44 (39)		

- les lamelles techniquement caractéristiques sont réparties entre :

- 1 *lamelle à crête*. Très courbe, cette pièce a une crête partielle, un talon punctiforme et est obtenue par percussion tendre. Le rythme des enlèvements sur la face supérieure est [1, 3, 2]. Elle est issue d'un nucleus sur éclat préparé par crête à 1 pan.

- *lamelles à reprise de crête et lamelles sous-crête* absentes de cette couche.

- et 3 *lamelles outrepassées* – 2 complètes et 1 fragment distal. Les talons sont lisses (1 cas) ou concaves (1 cas). Les supports sont courbes (1 cas), tors (1 cas) ou plats et tors (1 cas). Une pièce présente une surface diaclasique dans sa partie distale. Le rythme des enlèvements [2, 1] est lisible sur une seule pièce. Deux d'entre elles sont retouchées.

- les lamelles avec cortex. Cette lamelle, partiellement corticale, a un négatif de lamelle sur la face supérieure. Son talon est écrasé.

- les lamelles peuvent être réparties entre :

- 1 *fragment d'outil*, en silex dit « de Bidache Salies ».

- 2 *lamelles brutes*. Toutes deux en silex dit « de Bidache-Salies », elles sont obtenues par percussion tangentielle – tendre ?, ont un talon lisse et un profil de courbure peu marquée. Le rythme des enlèvements est [1, 3, 2] pour l’une, alterné pour la seconde. L’une porte de fines retouches continues sur les deux tranchants.

- et 41 *outils, fragments d’outil ou déchets de fabrication d’outils*. Ils sont souvent réduits à l’état de fragment qu’il soit proximal (7 cas), mésial (3 cas) ou distal (4 cas). Lorsqu’ils sont présents, les talons sont punctiformes (4 cas), lisses (3 cas), lisses et déversés (1 cas), écrasé (1 cas), concave (1 cas), absents en raison de la présence d’une languette (1 cas) ou régularisés par une retouche (3 cas). Les stigmates de percussion qui leur sont associés évoquent une percussion tangentielle, probablement tendre puisque la lèvre sous le talon est plus ou moins marquée. Les supports sont plats (7 cas), peu courbes (19 cas), courbes (6 cas), ou tors (2 cas). Les négatifs de la face supérieure qui ont pu être hiérarchisés sont détaillés dans le tableau ci-dessous. Ils sont tous issus du même plan de frappe que la pièce sauf mention contraire.

dos	1 négatif	2, 1	1, 2	?	2, 1, 2'	1, 2, 3	3, 2, 1	?	Rep de crête	?	Total
absent		2		1	1						4
à droite, retouche directe	1	5		4			1	1			12
à droite, croisé	2	1									3
à gauche, retouche directe	8	2	5	4*		1			1		21
à gauche, croisé											0
? direct				1							1
Total	11	10	5	10	1	1	1	1	1	1	

* pour une pièce 1 négatif vient d’un plan de frappe opposé.

L’outillage

Les 4/5° de l’outillage sont sur lamelles. Celles-ci sont réparties entre :

- 1 *fragment d’outil*
- 1 *triangle scalène* en silex patiné blanc, de couleur orangée. La partie distale de ce support plat est absente. En l’absence d’indice technologique sur la face inférieure, cette pièce a été orientée selon son axe morphologique. Le côté gauche et la partie proximale sont affectés d’une retouche directe abrupte.
- 2 *microperçoirs*. Ces deux lamelles de courbure peu marquée sont en silex dit « de Bidache-Salies ». Le premier est un fragment mésio-distal de lamelle dont l’extrémité distale est appointée par des retouches directes sur les deux tranchants. Le second est une lamelle complète dont la pointe est dégagée par des retouches directes à droite et inverses à gauche.
- 4 *lamelles retouchées* – 3 en silex dit « de Bidache-Salies » et 1 en silex peu patiné. Deux pièces sont classées parmi les lamelles à fines retouches parce que les supports – qu’ils soient entiers ou fragmentaires – ont un module conforme à celui des lamelles. Ils présentent une retouche partielle sur les deux tranchants, fine sur l’un et alterne sur l’autre. Plus massives que les lamelles, les deux autres pièces sont classées parmi les pièces retouchées. Il s’agit d’un fragment mésial semi-cortical qui porte une retouche alterne sur le tranchant droit et d’un support outrepassé muni d’une retouche directe semi-abrupte sur le tranchant droit.
- 31 *lamelles à dos*. Cette catégorie peut elle-même être subdivisée en :

- 4 *déchets de fabrication de lamelles à dos*, non décomptés parmi les outils. Le dos – toujours obtenu par une retouche abrupte directe – est à droite (1 cas) ou à gauche (3 cas). Ces quatre pièces sont en silex dit « de Bidache-Salies » (1 cas), en Flysch (2 cas) ou en silex peu patiné (1 cas). Ce sont des fragments proximaux (2 cas) ou distaux de lamelle (2 cas). Les supports ont une courbure peu marquée (4 cas).

Type d'outils	Nb	Type d'outils (suite)	Nb
Grattoir simple		Pointe de Teyjat	
Grattoir sur lame ou éclat retouché		Pointe à cran magdalénienne	
Grattoir à museau ou épaulement	1	Lame à bord abattu	
Grattoir unguiforme		Total outillage à bord abattu	0
Total Grattoirs	1	Pièce tronquée	
Grattoir-burin		Pièce à retouche continue	6
Burin-lame tronquée		Pièce à encoche	1
Total Outils doubles	0	Racloir	1
Perçoir		Raclette	
Perçoir atypique ou bec		Total Pièces variées	2
Bec burinant alterne		Triangle scalène	1
Microperçoir	2	Lamelle à dos	25
Total Perçoirs	2	Lamelle à dos pointue	1
Burin dièdre droit		Lamelle à dos tronquée	5
Burin dièdre déjeté	2	Lamelle à dos appointée	
Burin dièdre d'angle		Lamelle scalène	
Burin d'angle sur cassure		Lamelle à dos à troncature de Couze	
Burin dièdre multiple		Lamelle à dos denticulée	1
Burin caréné		Lamelle denticulée	
Burin sur troncature retouchée droite	1	Lamelle à coche	
Burin sur troncature retouchée oblique		Lamelle à fines retouches	2
Burin sur troncature retouchée concave	1	Total microlithe	1
Burin de Lacan		Total lamelle à dos	27
Burin Bec-de-Perroquet		Total lamelle à dos tronquée	5
Burin multiple sur troncature retouchée		Total outillage sur lamelle	35
Burin multiple mixte		Total petites pointes à dos	0
Burin plan		Lame appointée	
Total Burins dièdres	2	Divers	1
Total Burins sur troncature	2	Total général	51
Total Burins	4		

Figure 30 – Outillage de la couche C1 (liste typologique de D. de Sonneville-Bordes et J. Perrot, modifiée).

- 27 *lamelles à dos ou fragments de lamelles à dos*. Les dos sont à droite (12 cas dont 9 directs et 3 croisés) ou à gauche (15 directs). Une seule pièce n'a pu être orientée. Trois types d'outils sont représentés :

- *lamelles à dos*, au nombre de 25 (Pl. 10, n° 8, 11 et 12). Elles sont en silex dit « de Bidache-Salies » (8 cas), en Flysch (2 cas), patiné blanc (2 cas), en silex dit « grain de mil » (8 cas), en silex peu patiné (2 cas) ou brûlé (4 cas). Les supports sont complets (1 cas) ou constitués de fragments proximaux (7 cas), mésiaux (12 cas) ou distaux de lamelle (5 cas). Les cassures sont postérieures à la retouche du dos. Les dos sont rectilignes et obtenus par des retouches directes. Pourtant, dans un cas, le dos est partiel : s'agit-il d'un déchet de taille ? Notons enfin que deux remontages sur des lamelles en

silex « grain de mil » ont permis d'obtenir des lamelles de 4 cm (Pl. 10, n° 8) et 2,15 cm de longueur. Pour 6 d'entre elles le dos est à gauche. Une autre lamelle à dos en silex « grain de mil » a pour support une lamelle sous-crête.

- *lamelle à dos denticulée*. Ce fragment proximal de lamelle courbe est en silex dit « de Bidache Salies ».

- *et lamelle à dos appointée*. Ce fragment distal de lamelle à reprise de crête est un support plat en silex de Bidache Salies.

- *et 5 lamelles à dos tronquées*. Les matières premières utilisées sont le silex peu patiné (2 cas), le silex dit « de Bidache-Salies » (2 cas) ou le silex à grain de mil (1 cas). Les supports sont réduits à la partie proximale (3 cas) ou à la partie mésiale (2 cas) des lamelles originelles. Ces pièces ont une courbure peu marquée (2 cas), à moins qu'elles ne soient légèrement courbes (1 cas) ou courbes (1 cas). Dans 3 cas sur 5, la troncature régularise le talon ou une cassure consécutive à la taille par des retouches directes abruptes. Les dos, toujours obtenus par retouche directe abrupte, sont à droite (2 cas) ou à gauche (3 cas).

Les 11 autres outils sont sur des supports de plus grande taille (Figure 30). Bien que l'échantillon soit manifestement insuffisant pour pratiquer des statistiques, on peut constater que les lames sont majoritaires (6 cas). Plus de la moitié d'entre elles appartient aux phases de mises en place ou d'entretien des convexités (à crête, à reprise de crête, sous crête ou semi-corticale). Elles ont essentiellement servi de support aux burins. Les éclats, moins nombreux, portent des outils plus variés ; pièces retouchées mais aussi grattoir et pièce à encoche. Le support indéterminé porte, quant à lui, un racloir.

Enfin, par ordre décroissant de fréquence, les types d'outils présents sont les pièces à retouche continue sur un ou deux côtés, les burins – autant dièdres que sur troncature – puis les perçoirs (exclusivement sur lamelle), les pièces variées et enfin 1 grattoir à épaulement.

	Pièces			Total Pièce	Partie active
	Eclat	Lame	Lamelle ou ind.		
Grattoir mince				0	
Grattoir unguiforme				0	
Grattoir mince double				0	
Total des grattoirs minces	0	0	0	0	0
Grattoir épais	1			1	1
Grattoir épais double				0	
Grattoir mince-grattoir épais				0	
Total des grattoirs	1	0	0	1	1
Burin dièdre		2		2	3
Burin caréné				0	
Burin dièdre double				0	
Total des burins dièdres	0	2	0	2	3
Burin sur troncature		2		2	4
Burin bec-de-perroquet				0	
Burin à modification tertiaire du biseau				0	
Burin de Lacan				0	
Burin sur troncature double				0	
Total des burins sur troncature	0	2	0	2	4
Burin sur cassure				0	
Burin de Corbiac				0	
Burin à pan double				0	
Total des burins à un pan	0	0	0	0	0
Burin dièdre-burin sur troncature				0	
Burin dièdre-burin à un pan				0	
Burin sur troncature-burin à un pan				0	
Total des burins	0	4	0	4	7
Pièce retouchée	2	2		2	6
Perçoir			2	2	2
Pièce à troncature				0	
Pièce de la Bertonne				0	
Raclette				0	
Pièce à encoches et denticulée	1			1	1
Pièce esquillée				0	
Divers			2	2	3
Grattoir-burin				0	
Outil composite				0	
Total des outils à morphologie partielle	4	6	6	16	23
Pièce à dos					
Lamelle à dos				34	
Lamelle scalène					
Triangle				1	
Pointe à dos courbe					
Pointe à dos anguleux					
Pointe de Malaurie					
Rectangle					
Pointe de Teyjat					
Pointe à cran magdalénienne					
Rabot					
Total des outils				51	

Figure 31 – Outillage de la couche C1 (liste type P.Y. Demars).

III.1.3.4.2. La couche C2

Les percuteurs et matières premières lithiques autres que le silex :

La couche a livré un galet de schiste, plat et de forme oblongue qui pèse 88,0 g.. Il s'agit probablement d'un percuteur : il porte une retouche alterne, parfois bifaciale, discontinue, sur tout le pourtour.

Les nucleus

	Nucleus à éclat		Nucleus à lame		Nucleus à lamelle		Total
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	(g.)
Bidache-Salies (granuleux)					1	57,9	57,9
Bidache-Salies (grain fin)							
Total Bidache-Salies					1	57,9	57,9
Flysch zoné					1	38,7	38,7
(dont cortex galet, épigénéisé)					1	38,7	38,7
Total Flysch					1	38,7	38,7
blanc, points bordeaux, grain cireux, cortex roulé, vacuolaire					1 (1)	28,3	28,3
Total patiné blanc					1 (1)	28,3	28,3
TOTAL					3 (1)		

Remarquons l'absence des nucleus à éclat et à lame. Les **nucleus à lamelles** sont sur deux types de blocs de matière première : les éclats et les blocs.

- Dans 2 cas, *le support est un éclat*. Pour ces pièces – en silex du Flysch épigénéisé et en silex patiné blanc – la surface lamellaire et le plan de frappe occupent l'épaisseur de l'éclat.

Le nucleus L26 486 a deux plans de frappe opposés. Le premier a donné des lamelles courbes de 3,3, 2,8 et 2,2 cm de long. Puis le plan de frappe est exploité pour produire des lamelles de 3,2 à 2,3 cm de long, courbes et plus ou moins torsées. La dernière, réfléchie, mesure 1,5 cm de long. Un changement dans la hiérarchisation des surfaces est donc intervenu pendant l'exploitation. Au moment de l'abandon, l'angle entre le plan de frappe et la surface d'exploitation est de 65°. La surface lamellaire exploitée à partir du second plan de frappe – lisse – a produit des lamelles courbes d'une longueur comprise entre 3,2 et 2,9. Cette fois encore, la toute dernière lamelle est réfléchie.

Le nucleus L25 682 est sur éclat. La surface de production des lamelles est installée sur la partie proximale alors que son extrémité distale est transformée en burin sur troncature. Notons que la surface lamellaire a été reprise par une troncature, indice d'une probable inversion entre plan de frappe et surface lamellaire.

- Dans 1 cas, *le support est un bloc*. Le nucleus L25 695 est préparé par deux crêtes postéro-latérales et le dos est plat. La surface lamellaire est exploitée à partir de deux plans de frappe opposés, légèrement décalés, et utilisés en alternance. Le premier plan de frappe est entretenu par des éclats rebroussés ou par des éclats allongés et outrepassés, venus du flanc. L'angulation plan de frappe/surface d'exploitation est de 85°. Le second plan de frappe – d'angulation 75° - est lisse. Faut-il le considérer comme secondaire ?

Les éclats simples :

	corticaux		semi-corticaux		sans cortex		Total
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	(g.)
Bidache-Salies (granuleux)	1	10,5	1 (1)	6,4			16,9
(dont plaquette diaclasé)			1 (1)	6,4			6,4
(dont cortex nodule roulé)	1	10,5					10,5
Bidache-Salies (grain fin)			1	6,1	1 (1)	3,0	9,1
(dont bloc diaclasé)			1	6,1			6,1
Total Bidache-Salies	1	10,5	2 (1)	12,5	1 (1)	3,0	26,0
Flysch zoné			1	16,0	1 (1)	2,1	18,1
(dont galet roulé, épigénéisé)			1	16,0			16,0
Total Flysch			1	16,0	1 (1)	2,1	18,1
Noir, translucide, fossile opaque beige					1 (1)	5,0	5,0
Total Silex peu patiné					1 (1)	5,0	5,0
TOTAL	1		3 (1)		3 (3)		

- *l'éclat cortical* a un talon cortical et est obtenu par percussion dure, rentrante,
- parmi les trois *éclats semi-corticaux*, l'un a un talon cortical et des stigmates de percussion dure et l'autre a un talon écrasé. Le dernier est réduit à l'état de fragment.
- et les trois *éclats sans cortex* n'ont plus de talon : ils sont transformés en outils.

Les éclats techniquement caractéristiques

La tablette, au talon dièdre, porte les stigmates d'une percussion rentrante et dure. Le support, transformé en burin dièdre, n'apporte aucune information sur le nucleus dont il est issu. Elle est en silex dit « de Bidache-Salies » à grain grossier et pèse 12,8 g.

Les supports laminaires

	Lame technique		Lame avec cortex		Lame		Total
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	(g.)
Bidache-Salies (granuleux)	1	5,8			4 (4)	8,0	13,8
Bidache-Salies (grain fin)	1	1,4			2 (2)	3,6	5,0
Total Bidache-Salies	2	7,2			6 (6)	11,6	18,8
Flysch zoné	2 (2)	7,7	1 (1)	2,1			9,8
Total Flysch	2 (2)	7,7	1 (1)	2,1			9,8
Grain de mil					1	4,0	4,0
Total Silex patiné blanc					1	4,0	4,0
Grain fin, auréoles gris/vert/ beige, cortex roulé, épigénéisé	1	20,5					20,5
Grain fin, fond gris moyen, fossile gris foncé					1 (1)	2,4	2,4
Total silex peu patiné	1	20,5			1 (1)	2,4	22,9
TOTAL	5 (2)		1 (1)		8 (7)		

- les 5 lames techniquement caractéristiques – en l'absence de lame à crête – correspondent :
 - à 2 *lames à reprise de crête*. Les supports sont des lames outrepassées dont la préparation de crête, à un pan, s'appuie sur un négatif de lame. Une pièce (L26 482) a un flanc totalement cortical.
 - à 2 *lames sous-crête*. L'une est un fragment distal de lame courbe avec des négatifs de lame (rythme [2, 1]) et dont l'extrémité proximale est transformée en burin dièdre. Le flanc gauche présente des négatifs issus d'une crête centrale. L'autre est un fragment mésial avec un négatif issu d'une crête centrale.

- et à 1 *lame outrepassée*. L'extrémité distale de ce fragment mésio-distal est diacritique. Sa face supérieure porte deux négatifs de lame qui se rejoignent pratiquement au centre de la pièce (rythme [2, 1, 2']) et deux négatifs de lamelles. L'extrémité proximale porte un burin.

- la lame avec cortex est une lame *partiellement corticale*. Ce fragment mésial a été transformé en burin dièdre d'angle.

- et les 8 lames de plein débitage, distinguées des lamelles pour leur longueur – un fragment mésio-distal de lame a une longueur supérieure à 5 cm – ou pour leur largeur (supérieure à 1,5 cm).

Le support non retouché est un proximal de lame à éperon (très nettement dégagé) dont la face supérieure présente deux négatifs de lame qui ne peuvent être hiérarchisés.

Un seul support retouché a conservé son talon ; il est punctiforme et associé à des stigmates de percussion difficiles à identifier. Trois autres supports sont des fragments mésiaux transformés en burin. Les négatifs de lames de la face supérieure n'ont pu être hiérarchisés sauf dans un cas : il s'agit alors de deux distaux de négatifs de lames avec trois négatifs de lamelles intercalées (rythme [2, 1, 2']) sur la nervure centrale. Les trois dernières pièces sont des fragments d'outils.

Les supports lamellaires

	Lamelle Technique		Lamelle avec cortex		Lamelle		Total
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux)	1	0,6			2 (2)	0,2	0,8
Bidache-Salies (grain fin)	2	2,4			1 (1)	0,05	2,45
Total Bidache-Salies	3	3,0			3 (3)	0,25	3,25
Flysch zoné					3 (2)	4,2	4,2
Total Flysch					3 (2)	4,2	4,2
Silex brûlé					3 (3)	0,2	0,2
Total silex brûlé					3 (3)	0,2	0,2
Blanc orangé, opaque, grain moyen.					1 (1)	0,15	0,15
Grain de mil	1 (1)	0,2			2 (2)	0,55	0,75
Blanc crème, zoné pourpre					1 (1)	0,1	0,1
Total silex patiné blanc	1 (1)	0,2			4 (4)	0,8	0,8
Beige translucide					1 (1)	0,1	0,1
Zoné beige/gris clair translucide, points rouges	1	0,8					0,8
Liant blanc, fossiles beiges translucides					1 (1)	0,2	0,2
Veiné gris et bleu foncé, translucide.					1 (1)	0,2	0,2
Marron/beige, veine opale					1 (1)	0,05	0,05
Grain fin, beige/rosé opaque, veine grise + foncée translucide					1 (1)	0,15	0,15
Noir, grain moyen					1 (1)	0,2	0,2
Total silex peu patiné	1	0,8			6 (6)	0,9	1,7
TOTAL	5 (1)				19 (18)		

- les lamelles techniquement caractéristiques – en l'absence de lamelle à crête ou sous-crête – comptent :

- 3 *lamelles à reprise de crête*. Leur talon est punctiforme (2 cas) ou absent en raison d'une cassure en languette (1 cas). La percussion semble tendre. Les supports sont tors (1 cas), plats (1 cas) ou courbe (1 cas). La crête, partielle, à un pan (3 cas), occupe l'un des tranchants : ces pièces sont probablement issues d'un nucleus sur éclat. Les négatifs de la face supérieure ont pour rythme [1, 2, 3] (1 cas), [3, 2, 1] (1 cas) ou [2, 1] (1 cas).

- 1 *lamelle sous-crête*. Ce fragment mésial (L25 895) en silex « grain de mil »

témoigne d'une préparation par crête centrale

- et 1 *lamelle outrepassée*. Son talon est lisse et déjeté, associé à des stigmates qui évoquent la percussion tangentielle tendre. Le rythme des enlèvements sur la face supérieure est: [3, 4, 3', 2, 1]. Le distal révèle une préparation par crête centrale.

- les lamelles avec cortex sont absentes.

- les 19 lamelles sont :

- 1 *lamelle brute*. Le talon, lisse, est associé aux stigmates d'une percussion tangentielle. Le support, tors, présente des négatifs de lamelles sur sa face supérieure, de rythme [3, 2, 1].

- et 18 *outils ou fragments d'outil*. La série ne semble pas compter de déchets de fabrication de lamelle à dos. Ces 18 pièces sont souvent réduites à l'état de fragment qu'il soit proximal (3 cas), mésial (11 cas) ou distal (3 cas). Lorsqu'ils sont présents, les talons sont en éperon (1 cas), lisses et abrasés (2 cas), écrasés (1 cas), ou absents en raison de la présence d'une languette (1 cas). Lorsqu'il a laissé des stigmates, le mode de percussion se rapproche de la percussion tangentielle, probablement tendre : la lèvre sous le talon est plus ou moins marquée. Les supports sont plats (3 cas), peu courbes (6 cas) ou courbes (1 cas), parfois légèrement tors (2 cas) ou tors (5 cas). Les négatifs de la face supérieure qui ont pu être hiérarchisés sont détaillés dans le tableau ci-dessous. Ils sont tous issus du même plan de frappe que la pièce sauf dans un cas.

dos	1 négatif	2, 1	1, 2	?	2, 1, 2'	1, 2, 3	3, 2, 1	?	?	Total
absent		1				1				2
à droite, retouche directe	2	3	2	1						9
à droite, croisé										
à gauche, retouche directe		2*		1*	1					4
à gauche, croisé										
? direct	1									1
Total	3	6	2	2	1	1				16

* dont une lamelle à dos tronquée

Aucune **chute de burin** n'est signalée dans cette série.

L'outillage

Un peu plus de la moitié de l'outillage a une lamelle pour support. Il s'agit de :

- 2 *triangles scalènes*. Ce sont un fragment mésial (1 cas) ou un fragment distal (1 cas, Pl. 10, n° 10) de lamelle. Les supports, plats et surtout très peu épais, portent une retouche directe abrupte sur le tranchant droit. Le tranchant opposé est quant à lui affecté par une retouche directe partielle, dans sa partie proximale.

- 12 *lamelles à dos* qui ne sont accompagnées d'aucun déchet de fabrication. Les dos, rectilignes, sont obtenus par des retouches directes. Dans 9 cas, ils sont à droite et dans 2 cas à gauche ; une pièce n'a pu être orientée. Les supports sont des fragments proximaux (3 cas), mésiaux (7 cas) ou distaux (2 cas). Les cassures semblent postérieures à la retouche du dos. Dans un cas, la partie proximale porte une cassure en armature. Lorsqu'ils sont présents, les talons sont en éperon (1 cas) ou écrasés (1 cas), parfois remplacés (1 cas) par une cassure en languette qui le fait disparaître. Les supports sont peu arqués (6 cas), tors (4 cas), ou légèrement tors (1 cas). Nous pouvons mentionner l'existence d'une la-

melle sous-crête centrale (le L25 895, en grain de mil) et d'une pièce qui présente deux encoches sur le tranchant opposé au dos.

- 2 *lamelles à dos tronquées*. Ces deux fragments mésiaux portent une troncature directe dans la partie distale de la lamelle-support. Leur dos est toujours à gauche et les supports sont courbes (1 cas) ou légèrement tors (1 cas).

- 1 *lamelle à coche*. Ce fragment proximal porte une encoche inverse sur le tranchant droit.

- et 2 *lamelles retouchées*. La première (L25 898), sur support plat, est un fragment mésial de lamelle qui porte de fines retouches continues sur un tranchant. La seconde (L25 701), un support tors au talon lisse, porte une retouche directe discontinue en proximal des deux tranchants.

Type d'outils	Nb	Type d'outils (suite)	Nb
Grattoir simple		Pointe de Teyjat	
Grattoir sur lame ou éclat retouché		Pointe à cran magdalénienne	
Grattoir à museau ou épaulement		Lame à bord abattu	
Grattoir unguiforme		Total outillage à bord abattu	0
Total Grattoirs	0	Pièce tronquée	0
Grattoir-burin		Pièce à retouche continue	4
Burin-lame tronquée	1	Pièce à encoche	
Total Outils doubles	1	Racloir	
Perçoir		Raclette	
Perçoir atypique ou bec		Total Pièces variées	0
Bec burinant alterne		Triangle scalène	2
Microperçoir		Lamelle à dos	12
Total Perçoirs	0	Lamelle à dos pointue	
Burin dièdre droit	1	Lamelle à dos tronquée	2
Burin dièdre déjeté	2	Lamelle à dos appointée	
Burin dièdre d'angle	2	Lamelle scalène	
Burin d'angle sur cassure	1	Lamelle à dos à troncature de Couze	
Burin dièdre multiple	1	Lamelle à dos denticulée	
Burin caréné	1	Lamelle denticulée	
Burin sur troncature retouchée droite		Lamelle à coche	1
Burin sur troncature retouchée oblique		Lamelle à fines retouches	2
Burin sur troncature retouchée concave		Total microlithe	2
Burin de Lacan		Total lamelle à dos	12
Burin Bec-de-Perroquet		Total lamelle à dos tronquée	2
Burin multiple sur troncature retouchée	2	Total outillage sur lamelle	19
Burin multiple mixte		Total petites pointes à dos	0
Burin plan		Lame appointée	
Total Burins dièdres	7	Divers	
Total Burins sur troncature	2	Total général	34
Total Burins	10		

Figure 32 – Outillage de la couche C2 (liste typologique de D. de Sonnevile-Bordes et J. Perrot, modifiée).

Les $\frac{3}{4}$ de l'outillage sur support de grande taille sont des burins, très majoritairement dièdres. En effet, ajouté aux 10 burins (dont l'un est un vrai caréné), l'unique outil double est un burin dièdre déjeté sur lame tronquée. Enfin, parmi les 4 pièces retouchées, deux sont retouchées sur les deux côtés et ont perdu une extrémité active.

	Pièces			Total	Partie
	Eclat	Lame	Lamelle	Pièce	active
Grattoir mince				0	
Grattoir unguiforme				0	
Grattoir mince double				0	
Total des grattoirs minces	0	0	0	0	0
Grattoir épais				0	
Grattoir épais double				0	
Grattoir mince-grattoir épais				0	
Total des grattoirs	0	0	0	0	0
Burin dièdre	1	4		5	6
Burin caréné	1			1	1
Burin dièdre double	1			1	2
Total des burins dièdres	3	4	0	7	9
Burin sur troncature				0	
Burin bec-de-perroquet				0	
Burin à modification tertiaire du biseau				0	
Burin de Lacan				0	
Burin sur troncature double	1	1		2	4
Total des burins sur troncature	1	1	0	2	4
Burin sur cassure		1		1	1
Burin de Corbiac				0	
Burin à pan double				0	
Total des burins à un pan	0	1	0	1	1
Burin dièdre-burin sur troncature				0	
Burin dièdre-burin à un pan				0	
Burin sur troncature-burin à un pan				0	
Total des burins	4	6	0	10	14
Pièce retouchée	1	3		4	8
Perçoir				0	
Pièce à troncature				0	
Pièce de la Bertonne				0	
Raclette				0	
Pièce à encoches et denticulée				0	
Pièce esquillée				0	
Divers				0	
Grattoir-burin				0	
Outil composite		1		1	4
Total des outils à morphologie partielle	5	10	0	15	26
Pièce à dos					
Lamelle à dos				17	
Lamelle scalène					
Triangle				2	
Pointe à dos courbe					
Pointe à dos anguleux					
Pointe de Malaurie					
Rectangle					
Pointe de Teyjat					
Pointe à cran magdalénienne					
Rabot					
Total des outils				34	

Figure 33 – Outillage de la couche C2 (liste type P.Y. Demars).

III.1.3.4.3. La couche C3

Les nucleus

Aucun nucleus à éclat ou à lame n'a été découvert. Un nucleus à lamelle est l'unique représentant de cette catégorie. Il occupe un bloc en silex peu patiné (Zoné vert/gris/bleu translucide, à gros fossiles beiges, avec des surfaces naturelles partiellement épigénéisées) et pèse 38,8 gr. et a apparemment connu deux cycles d'exploitation puisqu'il a une double patine :

- au départ, il a probablement servi à la production de petites lames ou de lamelles avec une tentative d'entretien par une crête latérale.
- puis le plan de frappe a été utilisé pour l'obtention d'une série de lamelles (2,8 à 3,4 cm de long). La hiérarchisation des enlèvements donne le rythme [1, 2, 3 (1' en distal), 2']. Un négatif de lamelle sur le dos témoigne de l'installation d'un plan de frappe opposé et décalé. Mais ce deuxième plan de frappe a disparu après l'enlèvement d'un grand éclat.

Les fragments indéterminés

Cette pièce est retouchée par de petits éclats réfléchis d'une longueur maximale de 1,4 cm. Il s'agit d'un bloc en silex peu patiné (Bleu/vert/gris, à gros fossiles, opaque, et avec un cortex de galet épigénéisé). Elle évoque plutôt un racloir.

Les éclats simples

	corticaux		semi-corticaux		sans cortex		Total
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	(g.)
Bidache-Salies (granuleux)							
Bidache-Salies (grain fin)							
Total Bidache-Salies							0
Patiné blanc, points orange					1 (1)	0,2	0,2
Total Silex patiné					1 (1)	0,2	0,2
Flysch zoné	1	33,7			1	0,1	33,8
(dont cortex roulé et surface diaclasique)	1	33,7					
Total Flysch	1	33,7			1	0,1	33,8
TOTAL	1				2 (1)		

- *l'éclat cortical* a un talon lisse et semble obtenu par percussion dure.
- et les 2 *éclats sans cortex* sont un fragment en étoile avec une retouche sur un tranchant et un éclat brut au talon punctiforme et au mode de percussion indéfinissable.

Les supports laminaires

	Lame technique		Lame avec cortex		Lame		Total
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	(g.)
Bidache-Salies (granuleux)	1 (1)	4,5			1	4,8	9,3
(dont cortex épigénéisé et roulé)	1 (1)	4,5					4,5
Bidache-Salies (grain fin)							
Total Bidache-Salies	1 (1)	4,5			1	4,8	9,3
Flysch zoné	1 (1)	10,0					10,0
(dont cortex roulé)	1 (1)	10,0					10,0
Total Flysch	1 (1)	10,0					10,0
TOTAL	2 (2)				1		

- les lames techniques sont :
 - une *lame à crête*. La pièce (L25 911) est une lame à crête à deux pans, l'un de ses flancs est partiellement cortical (cortex roulé). Sa partie proximale a été transformée en burin dièdre droit.
 - et une *lame outrepassée*. La pièce (L25 719) a une extrémité distale partiellement corticale accompagnée d'un négatif opposé – éclat de préparation de la convexité distale. La lame porte trois négatifs de lame de rythme [2, 1, 3]. La partie proximale est tronquée.
- les lames avec cortex sont absentes.
- et une lame brute. Ce fragment mésial porte une cassure fraîche en proximal et une cassure par flexion en distal. Les trois négatifs laminaires ont pour rythme [1, 2, 3].

Les supports lamellaires

	Lamelle technique		Lamelle avec cortex		Lamelle		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux)							
Bidache-Salies (grain fin)					1 (1)	0,3	0,3
Total Bidache-Salies					1 (1)	0,3	0,3
Blanc orangé, points oranges, opaque, veine translucide beige					1 (1)	0,2	0,2
Total Silex patiné blanc					1 (1)	0,2	0,2
Total flysch							0
TOTAL					2 (2)		

Lamelles techniques et corticales étant absentes, les lamelles sont représentées exclusivement par deux supports d'outils. Ce sont des fragments (1 proximo-mésial et 1 distal), courbe pour l'un, plat pour l'autre. Le rythme des enlèvements de la face supérieure est [1, 2, 3] pour l'un et [2, 1, 2'] pour l'autre.

Outillage

Il compte 6 pièces et n'a donc été réparti ni en fonction de la liste typologique de D. De Sonnevill-Bordes et J. Perrot, ni en fonction du tableau élaboré par P.Y. Demars. En effet, ce nombre réduit d'outils n'est significatif ni du point de vue de sa composition ni de celui des supports choisis.

A titre indicatif, notons que les supports de grande taille sont deux fois plus nombreux que les lamelles. Ils ont été transformés en burin – 1 burin dièdre droit sur lame à crête –, pièce tronquée – 1 troncature inverse, droite et oblique sur l'extrémité proximale d'une lame –, 1 racloir sur support indéterminé et 1 fragment d'outil sur éclat.

Les lamelles sont transformées en :

- 1 *lamelle à dos*. Ce fragment proximo-mésial – courbe – a une cassure en languette. Le dos, direct, est à droite. Le tranchant gauche porte des retouches directes partielles semi-abruptes.
- et 1 *lamelle scalène*. Ce support plat (un distal de lamelle) porte un dos direct sur le tranchant droit et une troncature directe oblique en proximal.

III.1.3.4.4. La couche C4

Les nucleus

Aucun nucleus à éclat ou à lame n'a été découvert. L'unique nucleus – à lamelle – est sur un bloc en silex diaclasé dit « de Bidache-Salies » à grain grossier aux surfaces irrégulières. Il pèse 85 gr.

Deux phases d'exploitation ont pu être mises en évidence :

- d'abord la production d'éclats, sur la surface la plus grande du bloc. Ces trois négatifs sont centripètes. Le plan de frappe, lisse, a un angle de 70°.
- puis deux séries de tentatives pour obtenir des lamelles, dans l'épaisseur du bloc, à partir de deux plans de frappe opposés. Les négatifs, assez larges (de 1,5 à 2 cm) ont une longueur de 3,2 à 4,5 cm. L'angulation plan de frappe/surface lamellaire est comprise entre 60 et 70°.

Les fragments indéterminés

Ce petit fragment de cristal de roche porte un burin dièdre d'angle. Il pèse 2,5 gr.

Les éclats simples

Cet éclat en silex dit « de Bidache-Salies » à grain fin pèse 7,1 gr. Il apporte peu d'informations techniques. Il est réfléchi, son talon est lisse et son mode de percussion n'est pas déterminable.

Les supports laminaires

L'unique lame technique est une *lame outrepassée* en silex dit « de Bidache-Salies » à grain grossier et d'un poids de 3,1 gr.

C'est un fragment mésio-distal dont l'extrémité distale est corticale. Le rythme d'enlèvement des négatifs laminaires sur la face supérieure est [1, 2, 3], c'est à dire que les nervures antérieures servent de guide aux enlèvements 2 et 3.

Outillage

L'unique outil est un burin dièdre d'angle sur éclat, en cristal de roche. Bien que le support soit complet, il est d'une dimension nettement inférieure à celle des supports rencontrés dans les couches sus-jacentes.

III.1.3.4.5. Synthèse des couches C

Toutes les étapes des différentes chaînes opératoires sont représentées dans les couches C. Les plus pauvres présentent plusieurs lacunes : éclats techniquement caractéristiques, lamelles corticales et techniquement caractéristiques, lames corticales pour les couches C3 et C4. Cette absence peut être interprétée comme un problème de représentativité statistique des assemblages. Par contre, l'absence totale de nucleus dans la couche C1 est plus difficile à expliquer : est-elle liée à la représentativité de la zone fouillée par rapport à la zone occupée ?

Notons que dans les quatre couches, plusieurs cas de double patine sont signalés. En particulier, un nucleus à lamelle a connu deux phases d'exploitation entrecoupées d'un laps de temps suffisamment long pour qu'une patine se développe sur l'ensemble du bloc.

Il n'existe pas de preuve d'un débitage d'éclats destiné à la production exclusive de supports utilisables, hormis la présence d'un nucleus à éclat. Mais ce dernier a été transformé en ébauche de nucleus à lamelles. Le fort taux de transformation (9 éclats sur 19), la pauvreté en éclats techniques et l'abondance de pièces « retouchées » ou « utilisées » ne plaident-ils pas plutôt en faveur d'un choix de supports adéquats sur le lieu de taille ? Si tel est le cas, ce poste de taille peut être localisé dans une zone non fouillée du gisement ou sur un autre site.

L'analyse de la longueur et/ou de la largeur des produits laminaires a permis de définir deux modules : les lames et les lamelles. Les données ne permettent pas de dire si certains nucleus ont connu une exploitation continue, de la lame jusqu'à la lamelle. C'est pourquoi nous présentons les données séparément, même si les blocs de matière première sont tous dégrossis par percussion dure et rentrante.

L'absence de nucleus à lame ne permet pas de connaître l'aspect des blocs exploités. Cependant les déchets de taille montrent que les convexités sont préparées par crête à un ou deux pans, latérale ou centrale. L'existence de quatre lames avec une surface corticale plus ou moins étendue prouve que les surfaces naturelles du bloc sont conservées, si elles correspondent aux critères techniques exigés. L'entretien des convexités se fait par reprise de crête – totale ou partielle –, par enlèvement d'une lame outrepassée ou par des enlèvements à partir d'un plan de frappe opposé – éclat laminaire ou lame. La préparation et l'entretien du plan de frappe se font par enlèvement d'éclats. Tous ces supports sont principalement obtenus par percussion tangentielle, probablement tendre. Les talons sont dièdres ou en éperon. Toutefois, deux éclats laminaires font exception : leur talon, lisse, révèle une percussion dure et rentrante. Enfin, les lames de plein débitage sont obtenues par percussion tangentielle tendre. L'une, en silex « grain de mil », présente un talon en éperon bien dégagé (0,4 cm de hauteur).

Les éclats comme les blocs servent de support aux nucleus à lamelles, dont les convexités sont préparées par crête. Une fois de plus, l'existence d'une lamelle partiellement corticale témoigne d'une exploitation de blocs partiellement dégrossis. Le maintien de ces critères techniques se fait par production de lamelles outrepassées, par production d'éclats laminaires ou par reprise de crête (crête à un pan). Les blocs ont un ou deux plans de frappe. Dans ce dernier cas, ils peuvent être opposés ou opposés et décalés. Les plans de frappe sont généralement lisses, partiellement repris par de petits enlèvements d'éclats rebroussés, mais aussi préparés par une sorte de troncature.

D'une manière générale, les supports privilégiés de l'outillage sont les lamelles (65%). Les lames (19%) et les éclats (10%) viennent ensuite. Mais si nous regardons plus en détail chaque couche, nous pouvons noter quelques variantes. En C1 et C2, les lamelles sont présentes en nette majorité : elles représentent respectivement les trois-quarts et la moitié des effectifs. Mais le taux de représentation des éclats et des lames varie : en C1, éclats et lames sont à égalité alors qu'en C2, les éclats sont deux fois moins nombreux que les lames. Les données émanant des autres couches ont une trop mauvaise représentativité statistique pour être exploitées. Cette variabilité dans l'utilisation des lames se retrouve dans le taux de transformation : il est nettement plus élevé en C2 (7 supports bruts sur 8) qu'en C1.

Les microlithes sont les outils les plus abondants (2/3 de C1 et 1/2 de C2). Ce sont principalement des lamelles à dos. Parmi elles, il est possible de distinguer les lamelles à dos proprement dites (39 pièces), les lamelles à dos tronquées (7 pièces, sans compter la lamelle scalène de C3), une lamelle à dos denticulée et une lamelle appointée. Dans l'ensemble, les retouches du dos sont rarement croisées et af-

fectent alors des supports épais. Les 39 lamelles à dos proviennent essentiellement des couches C1 et C2 et sont très fragmentées. Les supports lamellaires ont été aussi transformés en microperçoirs (2), en lamelle à fine retouche directe (4 pièces), en lamelle scalène (1 en C3) et en trois triangles scalènes (1 en C1 et 2 en C2). Enfin, quatre déchets de taille ont pu être dissociés des microlithes de la couche C1.

Bien que l'absence de représentativité statistique de l'outillage de l'ensemble C n'autorise aucune déduction, il est intéressant de constater que la répartition stratigraphique de « l'outillage scalène » suit la chronologie communément admise pour le Magdalénien moyen [DEMARS, LAURENT, 1992 : 110], à savoir le remplacement des lamelles par les triangles.

Les burins (1/3 de C2 et le seul outil de C4) et les lames retouchées représentent les catégories les plus abondantes de l'outillage de grande dimension. Les grattoirs, perçoirs et outils doubles sont pratiquement inexistantes. Les burins, surtout dièdres, sont de préférence installés sur des supports robustes (éclats et lames techniques ou corticales). Remarquons la présence d'un vrai burin caréné en C2. Enfin, l'unique burin de C4 est en cristal de roche. Par contre, les supports des pièces retouchées ou utilisées sont principalement les lames de plein débitage, réduites à l'état de fragment. Paradoxalement, aucune de ces couches n'a livré de chute de burin.

III.1.3.5. La fouille clandestine

L'optique choisie dans la publication de 1999 a été maintenue. C'est-à-dire que seules « [les] données techniques complémentaires, [la] présence ou [l']absence d'outils attribués au Magdalénien [et la] présence ou [l']absence d'outils révélant des occupations d'autres périodes » sont mentionnées.

Le matériel publié en 1999 est aujourd'hui complété par des séries découvertes au cours des fouilles 1998, 1999 et 2001. Malgré l'échelonnement dans le temps, la technique de prélèvement est restée la même du début à la fin de l'exploitation de ces sédiments ; elle a consisté en un tamisage soigneux sous l'eau de l'ensemble des déblais de cette fouille clandestine.

Notons d'ailleurs que les conditions de dégagement de ce matériel – fouille agressive, en coupe ou même en four, avec un outil métallique d'après les impacts qu'il a laissés – ont provoqué sa dégradation. En d'autre terme, quelques pièces sont fracturées et présentent alors une cassure fraîche « plâtreuse », indice d'une altération en profondeur antérieure à la fouille. Si les pièces les plus grosses ont été relativement épargnées (excepté par exemple le burin n° 20 de la planche 11), il n'en a pas été de même pour l'outillage sur lamelle, plus fragile (Pl. 11, n° 12). Dans le cas des lamelles à dos, ce type de fracturation paraît avoir affecté entre 5 et 10 % des supports, augmentant d'autant leur poids dans les décomptes, puisque les tentatives de remontages n'ont pas abouti à un nombre de raccord suffisamment important (3%) pour supprimer ces stigmates.

Prendre en compte les 272 nouvelles pièces découvertes depuis 1998 modifie peu les caractéristiques générales de l'assemblage (Figure 34 et Figure 35). Par exemple, la baisse de fréquence de 1,38 % de l'outillage sur support de grande taille par rapport à celui sur lamelle n'est pas significative : ces dernières représentent toujours un tiers du total.

Pourtant, cette adjonction et une révision systématique de chaque catégorie sont indispensables : ces nouveaux éléments confortent, nuancent ou modifient profondément les conclusions antérieures. Nous allons donc aborder ces données par la présentation habituelle de chaque catégorie d'outils. Les com-

mentaires qu'elles suscitent seront présentées au fur et à mesure de leur développement. Les grandes catégories d'outils sont répertoriées ci-après par ordre décroissant de fréquence : après l'outillage sur lamelle, les outils les plus nombreux sont les burins, puis les pièces variées, les pièces retouchées, les perçoirs, les grattoirs, les outils doubles, l'outillage à bord abattu, les pièces tronquées et les petites pointes à dos (détaillées *infra*).

Type d'outils	Nb	% total	Type d'outils (suite)	Nb	% total
Grattoir simple	24	0,85	Pointe de Teyjat	1	0,04
Grattoir atypique	13	0,46	Pointe à cran magdalénienne	4	0,14
Grattoir ogival	1	0,04	Lame à bord abattu total	26	0,92
Grattoir sur lame ou éclat retouché	11	0,39	Lame à bord abattu partiel	16	0,56
Grattoir en éventail	3	0,11	Total outillage à bord abattu	47	1,66
Grattoir sur éclat	5	0,18	Pièce tronquée	46	1,62
Grattoir unguiforme	18	0,63	Pièce à retouche continue	114	4,02
Total Grattoirs	75	2,64	Pièce à encoche	36	1,27
Grattoir-burin	8	0,28	Pièce denticulée	35	1,23
Grattoir-lame tronquée	4	0,14	Pièce esquillée	45	1,59
Burin-lame tronquée	21	0,74	Racloir	14	0,49
Perçoir-lame tronquée	3	0,11	Raclette	4	0,14
Perçoir-grattoir	2	0,07	Total Pièces variées	134	4,72
Perçoir-burin	9	0,32	Triangle	1	0,04
Total Outils doubles	47	1,66	Triangle scalène	43	1,51
Perçoir	22	0,77	Rectangle à troncature simple	13	0,46
Perçoir atypique ou bec	18	0,63	Rectangle de Couze	12	0,42
Bec burinant alterne	8	0,28	Trapèze	3	0,11
Perçoir ou bec multiple	3	0,11	Lamelle tronquée	14	0,49
Microperçoir	51	1,80	Lamelle à dos	1296	45,65
Total Perçoirs	102	3,59	Lamelle à dos pointue	108	3,80
Burin dièdre droit	63	2,22	Lamelle à dos tronquée	116	4,09
Burin dièdre déjeté	68	2,40	Lamelle à dos appointée	67	2,36
Burin dièdre d'angle	22	0,77	Lamelle scalène	32	1,13
Burin d'angle sur cassure	22	0,77	Lamelle à dos à troncature de Couze	21	0,74
Burin dièdre multiple	24	0,85	Lamelle à dos denticulée	20	0,70
Burin caréné	4	0,14	Lamelle denticulée	1	0,04
Burin sur troncature retouchée droite	8	0,28	Lamelle à coche	10	0,35
Burin sur troncature retouchée oblique	37	1,30	Lamelle à fines retouches	96	3,38
Burin sur troncature retouchée concave	20	0,70	Total microlithe	72	2,54
Burin de Lacan	14	0,49	Total lamelle à dos	1424	50,16
Burin Bec-de-Perroquet	1	0,04	Total lamelle à dos tronquée	236	8,31
Burin sur troncature retouchée convexe	9	0,32	Total outillage sur lamelle	1853	65,27
Burin transversal sur encoche	1	0,04	Petite pointe à dos courbe	16	0,56
Burin multiple sur troncature retouchée	1	0,04	Petite pointe à dos droit	11	0,39
Burin multiple mixte	10	0,35	Petite pointe à dos tronquée	6	0,21
Burin plan	7	0,25	Total petites pointes à dos	33	1,16
Total Burins dièdres	199	7,01	Lame appointée	6	0,21
Total Burins sur troncature	90	3,17	Divers	72	2,54
Total Burins	311	10,95	Total général	2839	

Figure 34 – Outillage des déblais de la fouille clandestine, années 1988 à 2001 (liste typologique de D. de Sonnevile-Bordes et J. Perrot, modifiée).

III.1.3.5.1. L'outillage sur lamelle (65,27 %) représente une majorité écrasante.

Les lamelles à dos – simples et pointues – constituent à elles seules 49,45 % de l'outillage (Pl. 11, n° 5 – 6 & 9 à 12). Cette catégorie regroupe un ensemble polymorphe, tant dans les caractéristiques morphométriques des supports que dans l'orientation, l'extension et l'étendue des retouches. C'est à dire que l'épaisseur des supports s'échelonne entre 0,13 mm et 0,32 mm (Pl. 11, n° 9 par exemple), que leur largeur maximale – après retouche – est comprise entre 0,31 et 0,88 mm (entre 0,46 et 1,14 mm pour les déchets de taille) et que, bien que leur courbure soit généralement peu marquée, les fragments avec talon sont souvent tors et pourvus d'une courbure beaucoup marquée. L'étude d'un échantillon de 383 pièces [DACHARY, 1993] a montré que dans 25 % des cas, la retouche entame peu l'épaisseur de la pièce alors que dans 57,4 % des cas, elle l'entame nettement. Dans ce dernier cas, la retouche peut aboutir à la disparition complète d'un côté de la pièce et lui donner un profil triangulaire (24 % des cas). Entre ces deux extrêmes, existent tous les cas de figure avec semble-t-il une volonté de régulariser le tranchant retouché qui se traduit par une retouche d'épaisseur variable parce qu'elle s'adapte au profil du support. Les retouches sont directes dans 95 % des cas, bifaciales dans 3,7 % des cas, inverse dans 1% et alterne dans 0,3 %. Les retouches bifaciales ou alternes concernent exclusivement les supports épais alors que les retouches inverses n'existent que sur les supports minces. La retouche directe abrupte affecte tous les types de supports, bien qu'elle ait tendance à devenir semi-abrupte sur les supports les plus fins. Dans un certain nombre de cas, le dos, sans s'infléchir, accentue l'aspect piquant de l'extrémité distale de la lamelle. Ces pièces ont été extraites et classées sous la dénomination « lamelle à dos pointue ». Enfin, le côté opposé au dos est dépourvu de tout stigmate dans 26,4 % des cas, d'un léger esquillement qui évoque l'utilisation dans 22,3 % des cas, d'une encoche dans 3,3 % des cas et enfin d'une retouche dans tous les autres cas. Elle peut alors être partielle (41,2 %), continue (36,9 %) ou discontinue (21,9 %).

Le reste de l'outillage sur lamelle – en dehors des microlithes géométriques – est dispersé entre 6 catégories. Par ordre décroissant de fréquence, il s'agit de :

- lamelles à dos tronquées ou appointées (7,19 %). 137 présentent une troncature droite ou légèrement oblique. Les troncatures sont parfois obtenues avec la technique dite « de Couze » (21 cas) et sont beaucoup plus rarement inverses (8 cas seulement). Le raccord de deux fragments de lamelles à dos avec une cassure ancienne a permis de reconstituer la pièce n° 13 de la planche 11. 67 pièces sont appointées, c'est-à-dire que le tranchant opposé au dos porte une retouche qui appointe le support.

- lamelles à fines retouches (3,38 %). 93 portent une retouche directe sur un tranchant (les deux pour une seule pièce), mais 3 présentent une retouche directe sur un tranchant, et une retouche inverse sur le tranchant opposé. La pièce n° 8 de la planche 11, torse, en cristal de roche, entre dans cette dernière catégorie.

- lamelles à dos denticulées (0,7 %). Pour 6 d'entre elles, la denticulation est identique et se compose de 2 ou 3 coches localisées dans la partie proximale du tranchant brut. La pièce n° 7 de la planche 11 est une des rares à posséder une denticulation continue sur la totalité de la longueur du tranchant opposé au dos.

- lamelles tronquées (0,49 %). Comme pour les lamelles à dos tronquées, deux sous-groupes peuvent être distingués ; l'un regroupe les lamelles dont la troncature est perpendiculaire à l'axe de débitage (8 cas) et l'autre les lamelles dont la troncature est oblique par rapport à l'axe de la pièce (6

cas). Notons par contre l'absence de troncature obtenue par la « technique de Couze ».

- lamelles à coche (0,35 %). 7 d'entre elles ont une unique encoche alors que les 3 autres portent deux coches contiguës.
- et une lamelle denticulée. Cette unique pièce présente sur un côté trois encoches contiguës et des retouches directes partielles sur le tranchant opposé.

Les microlithes géométriques sont représentés par :

- les triangles (1,55 %). Si l'un est incontestablement un triangle de Châteauneuf (Pl. 11, n° 4), les 43 autres sont des triangles scalènes (Pl. 11, n° 1 à 3). Ces pièces – dont 32 complètes – sont très standardisées : systématiquement latéralisées à droite, elles présentent une retouche directe de semi-abrupte à abrupte. Le tranchant, opposé au dos et à la troncature, est généralement vierge de retouche. Les pièces complètes ont une longueur maximale comprise entre 0,8 et 1,5 cm. Une pièce porte une troncature directe sur son extrémité distale.
- les lamelles scalènes (1,13 %). Ces pièces sont rarement entières – un tiers des cas seulement – : l'extrémité distale mais aussi, parfois, la pointe dégagée par la jonction entre la troncature et le tranchant opposé au dos ont été cassées anciennement. Le dos et la troncature – indifféremment sur le côté droit ou gauche de la pièce, contrairement aux triangles ci-dessus – sont toujours dégagés par une retouche directe, d'abrupte à semi-abrupte et toujours continue.
- les rectangles (0,88 %). Sur un ensemble qui compte 25 pièces (Pl. 11, n° 14), 12 ont au moins une troncature obtenue par la « technique de Couze ».
- et les trapèzes (0,11 %). L'un présente un dos alors que les deux autres n'ont pas de retouche sur les tranchants.

Au sein de cet ensemble, le cristal de roche tient une place à part. Les 22 pièces comptabilisées sont réparties comme suit : 2 lamelles tronquées, 1 lamelle à dos et 19 lamelles à fines retouches. La finesse des supports produits paraît être à l'origine de cette répartition totalement inhabituelle.

III.1.3.5.2. L'outillage sur éclat et lame (34,73 %).

Les burins sont la catégorie la plus représentée. Les burins dièdres – (IBd = 6,94 %) dont le n° 18 de la planche 11 – sont nettement plus nombreux que les burins sur troncature – (IBt = 3,24 %) dont le n° 15 de la planche 11. En dehors du fond commun aux industries du Paléolithique, trois séries méritent d'être détaillées :

- les burins de Lacan (Pl. 11, n° 17). Parmi ces 14 pièces, 5 sont réduites à leur extrémité active.
- les burins carénés. Ces 4 pièces ne peuvent être considérées comme des nucleus puisqu'elles présentent des enlèvements trop courts et insuffisamment larges pour être destinés à la fabrication de supports d'outils.
- le burin bec-de-perroquet (Pl. 11, n° 20). Cette pièce est l'unique exemplaire de burin présentant l'ensemble des critères de définition de cet outil : « *un grand éclat plat (...) présentant une troncature très convexe obtenue à l'aide d'une retouche abrupte et courte et affectant souvent la totalité d'un bord, opposé à un enlèvement de coup de burin court et rentrant arrêté par une encoche* » [DEMARS & LAURENT, 1992 : 66]. Trois pièces s'en rapprochent (Pl. 11, n° 15, 16 et 19), mais aucune ne possède

l'ensemble des critères de définition. En effet, la retouche raclette et l'encoche d'arrêt sont absentes de la pièce n°15. D'autre part, pour la pièce n° 16, l'encoche d'arrêt manque, la troncature distale est reprise par un ultime coup de burin et surtout le support est épais. Malgré la présence d'une encoche d'arrêt et une morphologie particulière du support qui pourrait justifier l'absence de retouche raclette sur la grande majorité du pourtour, un ultime coup de burin a supprimé la troncature distale. Enfin, l'épaisseur du support s'associe une fois encore aux critères techniques pour empêcher de placer la pièce n° 19 dans la catégorie des burins bec-de-perroquet.

Les **pièces variées** et les **pièces retouchées** sont respectivement les deuxième et troisième catégories les plus représentées. Elles comptent :

- des pièces esquillées. L'une des quatre lames est un grattoir sur lame retouchée transformé en pièce esquillée. 7 pièces sont en cristal de roche.
- des pièces à encoche et des denticulés, en nombre égal.
- des raclettes, rarissimes (4 exemplaires).
- et des pièces retouchées sur un ou deux côtés. Beaucoup sont en fait des supports d'outils dont la partie active est absente. Depuis 1998, les pièces portant un esquillement très probablement significatif d'une utilisation ont été aussi décomptées dans cette catégorie. 5 portent des retouches écailleuses ; l'une d'elles pourrait être un fragment de pièce foliacée dont les retouches écailleuses dégagent une pointe.

Les **perçoirs** représentent 3,59 % du matériel. 51 pièces, soit exactement la moitié, appartiennent au groupe des microperçoirs. De même, aux becs burinants alternes extraits des becs (dont Pl. 12, n° 1), viennent s'ajouter 2 becs burinants décomptés parmi les perçoirs et 12 parmi les microperçoirs. Les effectifs de cette sous-catégorie de pièces atteignent donc pratiquement le quart du « groupe perçoir ». Enfin, 4 troncatures utilisées ont été ajoutées aux perçoirs. Il s'agit de pièces présentant, à leur extrémité distale, une troncature associée à des esquillements discrets qui se développent sur l'un des tranchants, à proximité immédiate de cette troncature.

Les **grattoirs** sont rares (2,64 %). Aucun d'entre eux n'appartient au groupe des grattoirs carénés mais le quart est rattaché au type « grattoir unguiforme » (Pl. 12, n° 2). Notons que cette dernière catégorie est totalement absente de la fouille extérieure. Le reste appartient pour moitié à la catégorie des grattoirs simples (Pl. 12, n° 3).

Bien que peu nombreux, les **outils doubles** sont variés. Pour près de la moitié, ce sont des burins-lames tronquées alors que perçoir-burin (Pl. 12, n° 5) et grattoir-burin représentent le tiers. Les autres catégories – comme les grattoirs-lames tronquées (Pl. 12, n° 6) restent marginales.

	Pièces			Total Pièce	Partie active
	Eclat	Lame	Ind. ou lamelle		
Grattoir mince	22	12	23	57	98
Grattoir unguiforme	10		8	18	33
Grattoir mince double				0	0
Total des grattoirs minces	32	12	31	75	131
Grattoir épais				0	0
Grattoir épais double				0	0
Grattoir mince-grattoir épais				0	0
Total des grattoirs	32	12	31	75	131
Burin dièdre	41	34	84	159	210
Burin caréné			4	4	4
Burin dièdre double	6	2	16	24	52
Total des burins dièdres	47	36	104	187	266
Burin sur troncature	31	11	33	75	107
Burin bec-de-perroquet	1			1	3
Burin à modification tertiaire du biseau				0	0
Burin de Lacan	5	1	8	14	21
Burin sur troncature double	1			1	1
Total des burins sur troncature	38	12	41	91	132
Burin sur cassure	6		16	22	25
Burin de Corbiac				0	0
Burin à pan double				0	0
Total des burins à un pan	6	0	16	22	25
Burin dièdre-burin sur troncature	4	4	3	11	16
Burin dièdre-burin à un pan				0	0
Burin sur troncature-burin à un pan				0	0
Total des Burins	95	52	164	311	439
Pièce retouchée	18	8	92	118	141
Perçoir	22	4	76	102	134
Pièce à troncature	4	13	29	46	67
Pièce de la Bertonne				0	0
Raclette	2		2	4	5
Pièce à encoches et denticulée	35	3	33	71	90
Pièce esquillée	10	4	31	45	46
Divers	31	7	54	92	97
Grattoir-burin		4	4	8	16
Outil composite	7	9	23	39	64
Total des outils à morphologie partielle	256	116	539	911	1230
Pièce à dos				50	
Lamelle à dos				1749	
Lamelle scalène				32	
Triangle				44	
Pointe à dos courbe				16	
Pointe à dos anguleux				0	
Pointe de Malaurie				4	
Rectangle				28	
Pointe de Teyjat				1	
Pointe à cran magdalénienne				4	
Rabot					
Total des outils				2839	

Figure 35 – Outillage des déblais de la fouille clandestine, années 1988 à 2001 (liste type P.Y. Demars).

Parmi les **pièces à bord abattu** se trouvent :

- 4 pointes à cran (Pl. 12, n° 4) ou fragment de pointe à cran (Pl. 12, n° 7 à 9). Les supports choisis sont des petites lames de courbure peu marquée ; les extrémités distales des pièces n° 4, 7 et 8 présentent un réfléchissement – peu (n° 7) ou pas (n° 4) repris –, accident accompagné – pour les deux dernières – d’ondulations très marquées sur la face inférieure. De plus, la pièce n° 4 porte encore un talon lisse très proéminent et les stigmates d’une percussion tangentielle. Enfin, toutes les cassures de ces pièces sont anciennes et par flexion.
- et 1 fragment proximal de pièce à soie (Pl. 12, n° 11). Lors de la campagne de 1999 a été découverte une pièce avec deux encoches directes à la base qui dégagent une petite soie : il s’agit probablement de l’extrémité proximale d’une pointe de Teyjat. L’un des côtés de la soie présente un fort émoussé des arêtes.

Les pièces tronquées sont au nombre de 46. Les troncatures sont directes dans les deux tiers des cas, les troncatures inverses ou alternes sont en nombre équivalent. Notons que 5 pièces portent des traces d’usure intense.

Le nombre des **petites pièces à dos** (Pl. 12, n° 10 et 12 à 17) a été multiplié par 1,5 depuis 1998, accroissement qui s’est accompagné d’une augmentation de leur variabilité morphométrique. Celle-ci permet de voir s’esquisser des subdivisions (pointe à dos courbe, pointe à dos droit, pointe de Malaurie) sans qu’il soit encore possible de dégager nettement les limites entre ces grands ensembles.

Si les critères de reconnaissance ne posent pas de problèmes majeurs pour les pièces complètes, ils sont plus délicats à mettre en œuvre pour les pièces fragmentées puisque les lamelles à dos sont très polymorphes. L’optique a donc été d’extraire uniquement les fragments morphométriquement proches des pièces complètes – c’est-à-dire plus massives que la moyenne des lamelles à dos – ou bien ayant une extrémité typique des pointes à dos – en particulier un tranchant brut droit opposé à un dos arrondi. Dans l’ensemble, ces pièces ont :

- un dos épais, compris entre 0,21 et 0,49 cm. La moitié des supports ont une épaisseur comprise entre 0,36 et 0,49 mm.
- associé à un support large – compris entre 0,61 et 1,11 cm – malgré les retouches : les deux tiers des supports ont une largeur comprise entre 0,84 et 0,97 cm

8 de ces 33 pièces sont complètes (soit le $\frac{1}{4}$), mais il n’est pas impossible que l’application stricte des critères de sélection ait exclu certains fragments de pièces et donc accentué l’aspect peu fragmenté de l’ensemble. Hormis la pièce n° 15 de la planche 12, particulièrement petite (longueur maximale 1,56 cm), leur longueur maximale est comprise entre 3,3 et 4,4 cm. Les supports sont des petites lames obtenues à partir de nucleus à deux plans de frappe opposés. L’un d’entre eux est installé sur un éclat puisque le n° 13 de la planche 12 présente le négatif d’une face inférieure sur sa face supérieure. Une pièce fait exception : le n° 15 de la planche 12 est un éclat outrepassé.

Les pièces à dos courbe (Pl. 12, n° 13, 15 et 16) sont aussi nombreuses que les pièces à dos droit – qu’elles soient tronquées (Pl. 12, n° 10, 14 et 17) ou non (Pl. 12, n° 12). Les dos, toujours obtenus par une retouche directe – parfois associée à une retouche croisée sur une partie de la longueur du support –, peuvent présenter des irrégularités : angulation (Pl. 12, n° 12) ou gibbosité. Cependant, aucune n’a été classée parmi les pointes à dos anguleux car cette irrégularité paraît plus s’inscrire dans la marge de va-

riabilité de la morphologie des pièces qu'être clairement née de la rencontre entre une troncature oblique et un dos – bien que certaines pièces comme la n° 10 de la planche 12 en soit proche²⁶. Enfin, quelques pièces à dos droit appartiennent à la catégorie des pointes de Malaurie. Là encore, quelques pièces répondent clairement aux critères de définition (comme le n° 14 de la planche 12) ou bien s'en rapprochent – remplacement de la troncature basale perpendiculaire à l'axe de la pièce par une fracture en languette au débitage – mais d'autres sont moins nettes comme le n° 17 de la planche 12.

La collection compte un certain nombre de pièces présentant des particularités.

Les premières portent, incrusté dans les retouches ou bien sur une des surfaces de l'outil, du colorant rouge. Il s'agit d'un grattoir atypique (dans les aspérités de la matière sur la face supérieure), d'un perçoir-burin et de deux perçoirs atypiques (incrusted dans les retouches de la partie active), d'un burin dièdre droit (sur le cortex), d'un burin sur troncature retouchée oblique (incrusted dans les esquillements qui entament le biseau), d'une pièce à encoche (dans les retouches opposées au tranchant encoché), d'un denticulé (multiples taches sur la face inférieure et dans les retouches d'une des encoches), d'un rectangle à troncature simple et d'une pièce divers (colorant dans le cortex de la face supérieure)

Les secondes – au nombre de 11 – ont un type d'usure particulier : les arêtes sont émoussées, doucies. Cette usure se développe sur des secteurs distincts du talon, donc elle ne peut être assimilée à une préparation nécessaire à l'obtention du support. Il s'agit de 5 pièces tronquées, 1 burin dièdre déjeté et 1 burin multiple mixte dont les faces supérieures et inférieures sont concernées, 1 perçoir atypique ou bec et 3 lames ou éclats retouchés.

III.1.3.5.3. Complément technologique

Une lame retouchée apporte le premier complément : elle porte les stigmates d'un débitage de lamelles intercalées sur l'une de ses nervures. Comme pour la couche B2, il n'a pas été possible de déterminer si cette production avait pour objectif la production de supports transformables ou bien l'entretien de la convexité proximale du nucleus.

Un lot d'industrie sur cristal de roche (Planche 13b) apporte le second complément. En effet, lors de la campagne 2001, les coupes de la fouille clandestine ont été nettoyées pour permettre une analyse sédimentologique approfondie. Ce recul des coupes a concerné l'ensemble de la stratigraphie donc toutes les périodes d'occupation décelées dans le matériel de la fouille clandestine. Ce lot ne peut donc pas être attribué à une période précise. La découverte a été faite à cette occasion. L'ensemble, homogène, correspond à toutes les phases de l'exploitation des blocs en cristal de roche (Figure 36 et Figure 37). Trois groupes peuvent être distingués : le premier correspond à l'entretien de l'extrémité active de burin, le deuxième à l'utilisation de pièces esquillées et le troisième à la chaîne opératoire de fabrication des lamelles. Quelques pièces (les fragments indéterminés et les éclats – qu'ils portent ou non des surfaces naturelles – peuvent appartenir indifféremment à ces deux derniers groupes).

²⁶ Cette pièce, considérée comme une pointe à cran magdalénienne dans la publication de 1999, a été reclassée comme Pointe de Malaurie. En effet, si le petit nombre de pointes à cran disponibles avant 1999 permettait d'accepter cette pièce comme l'une d'entre elles parce que c'était la catégorie d'outil dont elle se rapprochait le plus par la massivité du support et par la répartition des retouches, il n'en est plus de même aujourd'hui. Nous avons vu que les pointes à cran sont fabriquées à partir de supports élancés, avec une courbure très peu marquée. La pièce n° 10, autant par la massivité de son support, que par sa longueur réduite et l'épaisseur de ses retouches, s'apparente plus avec les petites pointes à dos.

Les 104 éclats portent une surface naturelle dans un peu plus d'un cas sur dix. Plus d'un éclat sur deux est à l'état fragmentaire, c'est à dire que la partie proximale et/ou la partie distale sont absentes. Les talons sont punctiformes (13 cas), lisses (10 cas, dont un, particulièrement large, est associé à des stigmates de percussion tangentielle) ou dièdres (5 cas). Les accidents de taille rencontrés sont des talons écrasés (20 cas) ou bien des cassures Siret (6 cas), par flexion (5 cas) ou en languette (1 cas). Les traces d'une préparation du bord du plan de frappe par abrasion ont été rencontrées dans 10 cas sur 20 et sont associées indifféremment à toutes les formes de talon. Trois éclats portent une crête.

L'unique pièce esquillée est accompagnée de 3 bâtonnets de pièce esquillée. Rappelons que pratiquement une pièce esquillée sur 7 dans la fouille clandestine est taillée dans du cristal de roche.

Quelle est la finalité de cette chaîne opératoire ? S'agit-il réellement d'un outil ou bien d'une méthode de taille pour obtenir des éclats ? La petitesse des pièces esquillées et surtout l'absence d'éclat en cristal de roche portant des traces d'utilisation ou transformé en outil plaident, en l'état actuel des données, pour la première solution.

Nature des pièces	Nombre	%
Fragment indéterminé	55	26,1
Pièce esquillée	1	
Bâtonnet de pièce esquillée	3	
Total indice d'utilisation de pièce esquillée	4	1,9
Chute de burin	2	0,9
Eclat avec cortex	2	
Fragment d'éclat avec cortex	10	
Total des éclats avec cortex	12	5,69
Eclat sans cortex	39	
Fragment d'éclat sans cortex	50	
Total des éclats sans cortex	89	42,2
Eclats à crête	3	1,42
Total des éclats	104	49,3
Nucleus à lamelle	3	1,4
Eclat laminaire/lamelle sous crête	4	1,9
Eclat laminaire/lamelle outrepassée	3	1,4
Eclat laminaire/lamelle avec cortex	3	1,4
Eclat laminaire/lamelle brut	25	12
Lamelle à fines retouches	7	3,3
Lamelle tronquée	1	0,5
Total indice débitage de lamelles	46	22
Nombre total de pièces	211	

Figure 36 – Fouille clandestine, année 2001 : détail des pièces en cristal de roche taillé.

Les deux chutes de burin sont des chutes secondes. La première a emporté une partie de la préparation par troncature directe alors que la seconde a emporté une partie de la face inférieure de l'éclat-support. La seconde a un talon lisse non abrasé.

Les trois nucleus à lamelles ont un plan de frappe unique. Deux sont des extrémités de cristaux

dont la partie la plus pure et la plus homogène a été choisie pour la production des lamelles. Le troisième nucleus a connu deux phases d'exploitation. Après une première phase concentrée sur une surface encadrée par deux surfaces diaclasiques parfaitement parallèles, l'extrémité distale de la surface lamellaire est transformée en plan de frappe pour l'exploitation du dos du nucleus, la crête postérieure servant alors de nervure-guide.

Les plans de frappe sont ouverts par un éclat unique. L'angle formé par le plan de frappe et la surface de production est compris entre 63 et 86°. Le bord est à peine abrasé.

En dehors d'une préparation par crête postérieure, il n'existe pas de traces de préparation des convexités. Dans trois cas sur quatre, le débitage est frontal, la dernière phase d'exploitation du nucleus à deux plans de frappe fait exception : sa surface lamellaire déborde sur un flanc. Enfin, les lamelles convergent vers l'extrémité conique du nucleus lorsque celui-ci occupe l'extrémité d'un cristal, dans le cas contraire, elles restent parallèles entre elles.

La hiérarchisation des négatifs ne donne pas de résultat probant ; en effet, l'exploitation a toujours été abandonnée après le réfléchissement de un ou plusieurs supports. Il a cependant été possible de constater que les supports recherchés ont une longueur de 1,2 à 1,3 cm et une largeur comprise entre 0,3 et 0,55 cm.

L'analyse des éclats lamellaires et des lamelles, qu'ils soient techniquement caractéristiques (ou-trepasés ou sous-crête) ou simplement bruts de débitage (avec ou non une surface corticale), est très riche d'information sur le déroulement de la chaîne opératoire de production.

Les éclats lamellaires ou lamelles sous-crête indiquent un entretien des convexités par reprise de crête. Leur talons sont punctiformes (2 cas, dont un nettement abrasé) ou lisses (1 cas).

Les 3 éclats laminaires ou lamelles outrepasées indiquent que la surface lamellaire du nucleus dont ils sont extraits a produit des supports lamellaires d'une longueur maximale comprise entre 1,5 et 1,6 cm. L'extrémité distale est une crête centrale (1 cas) ou une surface naturelle (2 cas). L'unique talon est punctiforme, abrasé.

Les 3 éclats laminaires ou lamelles avec cortex sont des fragments avec une surface naturelle. L'extrémité distale d'une de ces pièces, outrepasée, a emporté la pointe du cristal exploité.

Parmi les 25 éclats laminaires ou lamelles bruts, ont été décomptés : 2 éclats laminaires tors, 20 lamelles ou fragments de lamelle de profil tors et 4 fragments de lamelle. Les supports tors ont un talon punctiforme (12 cas) très souvent abrasé (10 cas), ou bien un talon dièdre (1 cas), écrasé (3 cas) ou avec cassure Siret (2 cas). Le rythme des enlèvements sur la face supérieure est [1, 2, 3] (3 cas), [1, 2] (1 cas), [2, 1] (5 cas), [3, 2, 1] (1 cas), [2, 1, 3] (1 cas), [3, 1, 2] (1 cas) et [2, 3, 1] (1 cas). Quelques extrémités proximales – dont la précédente – indiquent clairement que le talon est dégagé par des lamelles d'une longueur maximale de 0,4 cm (3 cas). Exceptés les fragments de lamelle avec une courbure peu marquée, ces pièces servent à la mise en place ou à l'entretien des convexités des nucleus. Ont ainsi pu être isolés : deux lamelles de flancs et un éclat laminaire destiné à retirer des négatifs réfléchis sur la surface de production. Notons qu'une a des négatifs convergents vers l'extrémité distale du nucleus et qu'une autre porte les traces d'une préparation par crête latérale.

L'analyse de l'outillage n'a pas permis de confirmer la longueur des produits recherchés : les 7 lamelles à fines retouches et la lamelle tronquée sont des fragments de lamelles d'une longueur comprise entre 0,6 et 0,9 cm. L'unique support pratiquement complet a une longueur de 1 cm. Elles ont par contre

confirmé l'étroitesse de ces supports qui, repris par une retouche généralement très fine et limitée à un tranchant, ont une largeur comprise entre 0,30 et 0,34 mm. Leurs talons sont punctiformes et abrasés (2 cas), lisses et abrasés (1 cas) ou écrasés (1 cas), 3 pièces indiquent que le talon est dégagé par de petites lamelles. Les supports ont une courbure peu marquée (3 cas) ou bien sont tors (4 cas). Les négatifs ont pour rythme [1, 2] (1 cas) ou [2, 1] (3 cas), [2, 1, 3] (1 cas) ou [3, 2, 1] (1 cas).

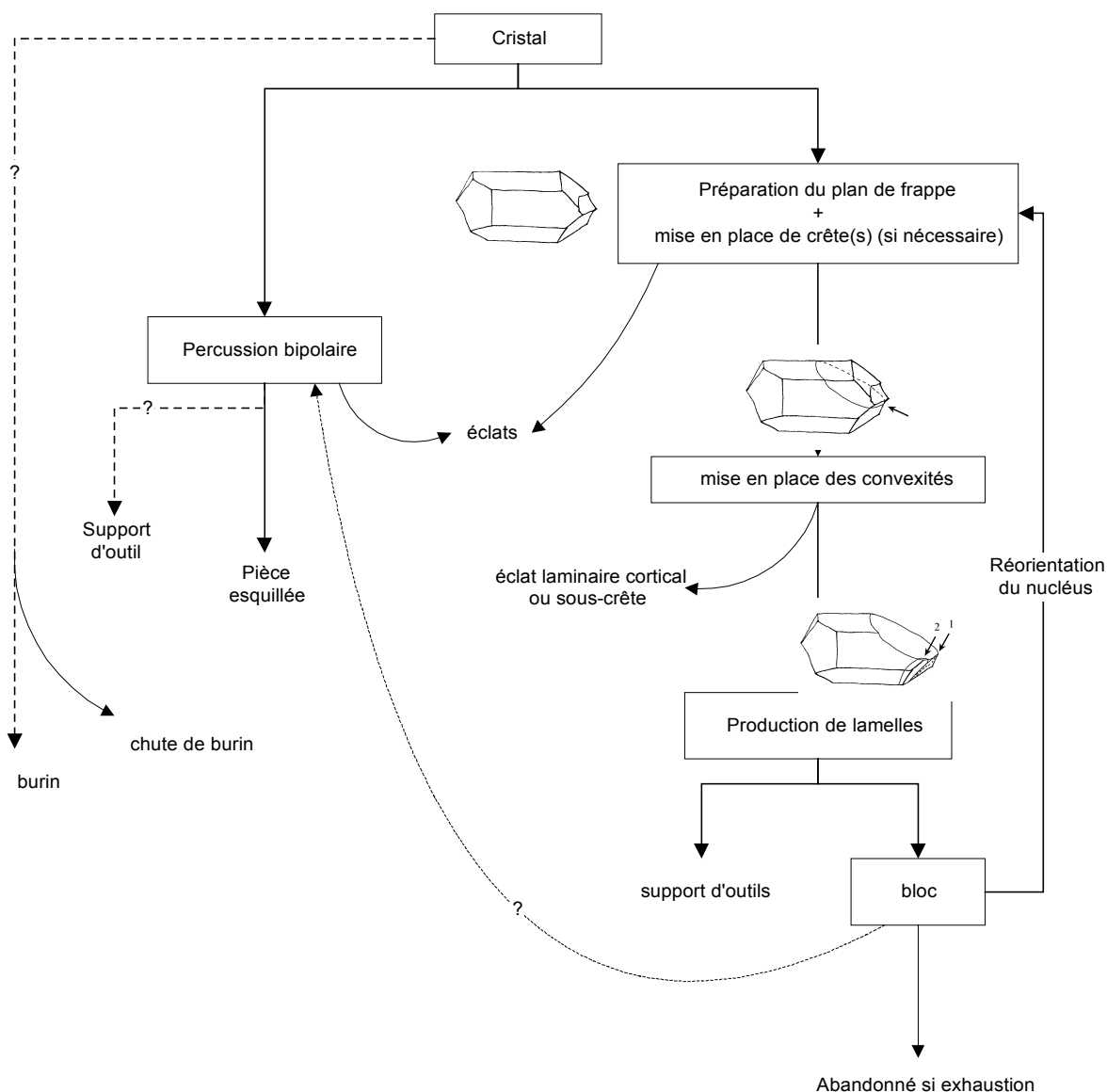


Figure 37 – Fouille clandestine, année 2001 : schéma opératoire d'exploitation du cristal de roche.

L'interprétation des stigmates laissés par les percuteurs sur la face inférieure des supports pose problème. En effet, il n'existe pas de référentiel expérimental des stigmates laissés par les percussions dures ou tendres sur ce type de matériau. De plus, les cristaux n'ont pas une structure homogène ; des plans de fracturation internes – invisibles malgré la transparence parfaite de la matière – se révèlent à la taille. Pourtant, la description des talons – forme et soin apporté à la préparation – et des fractures consécutives à la taille sur l'un et l'autre des supports nous a permis de constater que les supports lamellaires – éclats

lamellaires ou lamelles – ont des bulbes nettement moins développés que ceux des éclats et que le rapport entre fracturation Siret (2 cas) et cassures en languettes ou par flexion (17 cas, dont un fragment de lamelle brute cassé en 2 morceaux) est totalement différent de celui rencontré dans les éclats. Il semble donc que l'ensemble de la production des lamelles a été réalisé avec un percuteur plus tendre que celui utilisé pour les éclats.

Notons enfin qu'à l'occasion d'un prélèvement sédimentologique dans l'US 2011, une forte concentration de pièces en cristal de roche taillé a été découverte. Parmi les 22 éclats et fragments d'éclats, deux bâtonnets de pièce esquillée et une lamelle d'entame obtenue aux dépens d'une arête de cristal ont pu être dénombrés.

Réviser l'outillage découvert dans la fouille clandestine et associer parfois cette révision aux résultats de l'analyse du contexte archéologique avoisinant permet désormais d'affiner certaines hypothèses d'attribution chronologique et la comparaison avec les gisements avoisinants.

Ainsi, il apparaît que les déblais de la fouille clandestine correspondent à un mélange de divers niveaux archéologiques. Il s'agit de Magdalénien supérieur à final : burin de Lacan, burin bec-de-perroquet, pointe de Teyjat et pointe à cran magdalénienne en témoignent. Les grattoirs unguiformes et les petites pointes à dos sont l'indice d'occupations tant du Magdalénien final que de l'Azilien – le polymorphisme des pointes à dos est déjà signalé parmi l'outillage de l'ensemble A. Cependant, certains pourraient appartenir à des périodes plus récentes, par exemple la pièce n° 15 de la Planche 12 présente beaucoup de similitudes avec la pièce n° 14 de la planche 7 tant dans le choix du support que dans l'organisation des retouches.

Existe-t-il des indices d'occupations plus anciennes dans les niveaux mis au jour actuellement ? Aucun d'entre eux n'est incontestable. L'extrême rareté des raclettes ou de vestiges appartenant à des périodes antérieures est le premier élément de réflexion. Les microlithes scalènes sont le second. En effet, ceux-ci sont présents autant dans l'ensemble C de la fouille extérieure que dans les ensembles mésolithiques. De plus, un niveau mésolithique très riche en industrie lithique a été mis en évidence à l'intérieur de la cavité. Or le petit nombre de microlithes découverts en fouille, dans des ensembles clairement attribués chronologiquement, n'autorise pas encore à mettre en avant des différences dans la fabrication ou le choix des supports pas plus que dans l'organisation des retouches.

Existe-t-il des indices d'occupations plus récentes ? Le triangle de Châteauneuf (Pl. 11, n° 4) en est probablement un.

L'un des résultats majeurs réside dans l'apparition de nouvelles catégories d'outils. Nous avons envisagé en 1999 que d'un strict point de vue statistique, l'augmentation du nombre d'outils retouchés risquait de faire apparaître des types considérés comme rares. L'augmentation du nombre de pointes à cran, la découverte d'un burin bec-de-perroquet, de pointes de Malaurie et surtout d'une très probable soie de Pointe de Teyjat vont en ce sens. Ceci permet de relativiser d'autant leur absence dans des gisements moins denses.

Les déblais de la fouille clandestine ont une composition typologique voisine de celle des couches

fouillées à l'extérieur : les microlithes prédominent, en particulier les lamelles à dos, les supports non lamellaires sont le plus souvent transformés en burins (10,9%) et les grattoirs sont rares.

Pourtant, la présence de grattoirs unguiformes, totalement absents à l'extérieur, nuance l'impression de similitude entre les deux assemblages. La fouille des niveaux postérieurs au Magdalénien à l'extérieur de la cavité depuis 1998 ne permet plus d'expliquer cette absence par une lacune d'occupations récentes en avant du porche, l'hypothèse la plus probable est donc une répartition spatiale différentielle due à la distribution des aires d'activités que ce soit au cours d'une même occupation ou bien entre des occupations successives.

III.1.4. Synthèse

Les sédiments de la grotte de Bourrouilla ont livré un assemblage lithique riche et au fort potentiel informatif. Il a permis d'aborder une multitude d'aspects.

Lorsque leur provenance a pu être reconnue, les matières premières taillées indiquent qu'elles ont été récoltées dans les torrents et/ou sur les terrasses avoisinantes, probablement dans un périmètre géographique restreint sauf une matière dont les gîtes sont signalés dans le nord de l'Aquitaine.

Les niveaux fouillés à l'extérieur ont montré que les taux de transformation sont variables suivant les catégories de matières premières (faibles pour les flysch opaques, forts pour les silex dits de Bidache-Salies ou le silex « grain de mil »). Par ailleurs, ils sont inversement proportionnels aux taux de remontages par catégories (forts pour les flysch opaques et faibles pour les silex dits de Bidache-Salies). La variation de ce dernier taux entre les matières premières signe-t-elle l'arrivée de blocs à des degrés divers d'exploitation (du bloc jusqu'à l'outil) ou est-elle la conséquence de l'échantillonnage induit par une fouille partielle ? Dans le premier cas, la variation du degré d'exhaustion est-elle proportionnelle à l'éloignement du gîte fréquenté, cet éloignement pouvant être temporel ou spatial ?

D'un point de vue strictement technologique, les occupations sont caractérisées par une production de supports de petite dimension (lamelles) et par la rareté des indices de production de lames sur la zone fouillée.

Sur l'ensemble du gisement, les supports présentent un fort taux de transformation, les microlithes sont abondants (jusqu'à 63 % de l'outillage), les burins sont nombreux et les grattoirs rares. Par ailleurs, de légères différences apparaissent entre l'outillage de la fouille de 1990 et celui de la fouille clandestine où on note la présence de grattoirs unguiformes, de pointes à cran, d'un burin bec-de-perroquet et de trois pièces se rapprochant de ce type, de pointes de Malaurie, d'une probable soie de Pointe de Teyjat et de traces d'occupations plus récentes.

En effet, le gisement paraît avoir été occupé du Magdalénien moyen au Magdalénien supérieur-final. Les données lithiques sont trop pauvres pour étayer l'hypothèse d'une occupation azilienne. Par contre, la présence d'un triangle de Châteauneuf associé à des céramiques est le signe de visites ultérieures.

Quatre ensembles se dégagent des résultats des analyses techno—typologiques :

L'ensemble C, le plus profond, est aussi le moins riche. La bonne maîtrise technique du débitage et le soin sont malgré tout perceptibles : l'absence de préparation en éperon est compensée par un investissement sur la corniche, soigneusement abrasée. Dès ce niveau les supports ont une faible courbure. Les schémas opératoires de fabrication des lames et des lamelles appartiennent au fond commun du Magdalénien. Bien que les blocs de silex présentant des convexités naturelles adéquates puissent être exploités sans préparation, celle-ci peut s'effectuer par crête ou utilisation d'éclats laminaires. Les talon sont très souvent punctiformes, rarement en éperon, et associés aux stigmates d'une percussion tangentielle, probablement tendre.

Cet ensemble se différencie des niveaux sus-jacents par la composition de son outillage lamellaire qui compte des microlithes scalènes et un nombre important de pièces tronquées.

La partie inférieure de l'ensemble B connaît une production de lames et de lamelles proche de celle de l'ensemble C. Plus riches, ces couches archéologiques offrent une image plus variée des chaînes opératoires de fabrication des produits lamino-lamellaires. Cette variété reflète probablement mieux la variabilité autorisée dans l'application des modèles d'exploitation. Cette richesse n'est cependant pas suffisante pour démontrer l'existence d'une production intercalée de lamelles et pour cerner les modalités d'obtention des petites lames.

L'indice de changement le plus fort se trouve parmi l'outillage : celui-ci contient un très fort pourcentage de lamelles à dos (60 %) accompagnées de burins de Lacan et d'une pointe à cran.

Dans la couche B1 coexistent deux chaînes opératoires de fabrication de supports lamellaires, autonomes, correspondant chacune à une catégorie de matière première : l'une d'elle est un débitage de type carénoïde. Par contre, les schémas opératoires de fabrication des lames ne semblent pas différer de ceux mis en évidence dans les couches sous-jacente.

Bien que le nombre d'outils soit plus réduit que dans la couche B2, sa composition reflète deux changements majeurs : la diminution d'un tiers du nombre d'outils sur lamelles par rapport à B2 et l'apparition des petites pointes à dos. Remarquons l'absence des pointes à cran et celle des burins de Lacan.

D'un point de vue technique, l'ensemble A diffère profondément des couches sous-jacentes : quatre types de supports d'outils sont produits : des lames, plutôt massives, obtenues par percussion dure, à partir de deux plans de frappe opposés, des petites lames, plus graciles, obtenues par percussion tangentielle, probablement tendre, des supports lamellaires massifs destinés à porter les pointes aziliennes et des supports lamellaires, plus fins, obtenus par percussion tangentielle, probablement tendre.

L'outillage ne diffère portant pas profondément de celui de B1 ; il paraît plutôt correspondre à la pleine expression de phénomènes entamés en B1 : l'apparition des petites pointes à dos et la diminution du nombre d'outils sur lamelles.

L'évolution dans le rapport entre les éclats et les lames parmi les supports d'outils apparaît mieux grâce à l'utilisation de la liste typologique de P. Y. Demars. Les proportions (tableau ci-dessous) sont représentatives uniquement dans les couches les plus riches où elles appellent une comparaison avec les résultats des deux autres gisements étudiés.

Support	A Nb	B1 Nb	B2 Nb	B3 Nb	C1	C2	C3
Éclat	5	17	33	15	4	6	1
Lame	4	29	83	16	5	10	2

III.2. Duruthy

III.2.1. Historique

III.2.1.1. *La découverte, les premières fouilles : 1873-74*

En 1872 R. Pottier prospecte sur le coteau dont il explore les falaises et repère alors les abris du Grand et du Petit Pastou. L'année suivante, accompagné de L. Lartet, il découvre les sites de Dufaure et Duruthy puis effectue un sondage dans le dernier, au pied de la falaise.

Les résultats amènent L. Lartet à poursuivre ses travaux avec H. Chaplain-Duparc en 1874 [1876]. Ils mettent au jour un ossuaire qui surmonte une stratigraphie complexe (Planche 15), des vestiges archéologiques abondants – vites rapprochés des découvertes effectuées dans le Périgord, notamment à la Madeleine, et attribuées à « l'âge du renne » – et un crâne humain accompagné d'une parure de canines.

Le site est ensuite abandonné pendant de nombreuses années.

III.2.1.2. *Les travaux de R. Arambourou : 1957-1986*

En 1957 R. Arambourou reprend les fouilles jusqu'à leur abandon en 1986. Entre ces deux dates les objectifs évoluent progressivement. Ils sont détaillés dans les comptes-rendus de terrain publiés en 1961 puis chaque année de 1968 à 1986 dans le Bulletin de la Société de Borda sous la signature de l'auteur parfois complétés de la contribution de collaborateurs.

Dans les premières années, c'est-à-dire à la fin des années 50, les fouilles visent à **estimer l'ampleur du gisement et des anciennes fouilles** : « *La première difficulté à résoudre était de reconnaître avec soin les zones vierges et par conséquent de limiter exactement les fouilles anciennes* » [ARAMBOUROU, 1961].

A la fin des années 60 et au début des années 70, les décapages et/ou fouilles des couches supérieures (1 et 3) tendent à trouver les limites de l'occupation du Magdalénien VI. A cette occasion en 1971 l'existence d'un autre gisement avec des occupations sensiblement contemporaines est envisagée sous l'éboulis ouest.

Entre 1971 et 1976, la volonté de **préciser la stratigraphie du gisement, les limites des occupations** des couches 3' (Magdalénien V), 4 (Magdalénien IV) et 5 (Magdalénien III) **et la puissance du remplissage** se fait sentir plus nettement. Ce travail s'appuie sur l'observation de la composition des niveaux rencontrés au cours de la fouille, la lecture des coupes et la réalisation d'un grand sondage avec l'aide de Cl. Thibault en 1973-74. Sur le terrain, cette optique de travail se traduit par :

- * une description minutieuse de chaque couche, c'est-à-dire de sa couleur, de sa composition en gros éléments, et éventuellement de son pendage. La richesse archéologique – aussi bien pour le lithique que pour la faune – est évoquée mais rarement détaillée sauf lors des découvertes extraordinaires, par exemple la présence d'une série de pointes à cran dans la partie supérieure de la couche VI en 1974.

- * le dégagement d'une coupe sagittale, donc perpendiculaire à l'axe de la falaise, qui aboutit à la fouille des mètres A-B, secteurs IV à XV en 1957-61 puis 1972-73.

- * l'ouverture d'une coupe parallèle à la falaise. Cette coupe frontale est obtenue, à partir de 1974, par la fouille d'une tranchée au mètre XV avec enlèvement de la couche 3 dans les carrés C à H

et 'G à 'K. Ces derniers carrés ont été ouverts pour prolonger l'axe de la coupe vers l'ouest.

* la réalisation d'un sondage destiné à atteindre la base de la terrasse alluviale pour permettre de connaître la puissance du remplissage. Dans la partie haute du gisement, le substratum a été atteint à 1 mètre de profondeur, c'est donc dans la partie basse du site, en A-B XIX-XX, qu'un sondage de 6 mètres de profondeur environ est effectué en 1973-74.

En 1977-78, les couches 3, 3' et 4 sont fouillées sans que l'objectif de ces campagnes soit explicité.

L'année 1980 est un tournant : jusqu'à la fin, les fouilles chercheront essentiellement à mettre au jour les aménagements de structures des couches 3 et 4. Pratiquement, les travaux se cantonnent à partir de 1983 à la partie haute du gisement, à l'ouest de la tranchée principale.

III.2.2. Présentation générale

III.2.2.1. Situation géographique (Planche 14a et 34)

L'abri Duruthy est rattaché au département des Landes et distant de quelques centaines de mètres – vers le sud – de la limite entre le département des Landes et celui des Pyrénées-Atlantiques.

Le coteau contre lequel est appuyée la falaise du Pastou est la dernière avancée du relief qui sépare le Gave de Pau, au nord, du Gave d'Oloron, au sud. La confluence entre ces deux torrents est à 5 km plus à l'ouest. Les gisements du Pastou – dont Duruthy – sont donc entourés d'un relief plain, de faible altitude et surmontés d'un point haut – 127 mètres – qui domine la plaine alluviale des Gaves. De cette hauteur, et dans une moindre mesure du pied de la falaise, la chaîne de montagne est parfaitement visible ainsi que les sommets au relief moutonné du Piémont qui sépare les sites de la montagne.

Le site, éloigné de l'agglomération de Sorde-L'Abbaye, a pour coordonnées Lambert zone III X = 328,095 et Y = 3140,737.

Au pied d'une falaise d'une soixantaine de mètres de commandement, il est, comme Bourrouilla, à une quarantaine de kilomètres vers l'est des rivages marins de l'époque magdalénienne. Les gisements avoisinants sont Dufaure, le Grand Pastou et le Petit Pastou mais aussi la Barthe Claverie. A 9 km au sud-ouest se trouve Bourrouilla. Brassempouy, lui, est distant de 31 km vers l'est-nord-est.

III.2.2.2. Site géographique (Planche 14a et b)

L'hypothèse couramment admise pour justifier l'implantation des hommes est celle de la proximité d'une voie de passage obligée pour les rennes en cours de migration annuelle entre la montagne et le bassin aquitain, donc la plaine. L'existence d'un gué – résultant d'un affleurement de roches métamorphiques (l'ophite) au milieu des alluvions – est alors mentionnée à l'appui de cette hypothèse. Elle est effectivement séduisante mais malheureusement indémontrable dans la mesure où :

- le lit mineur du Gave d'Oloron et ses environs immédiats sont encombrés de sédiments holocènes. Bien que cet encombrement soit sans commune mesure avec celui de Peyrehorade (distant de 8 km à l'ouest), il peut avoir modifié l'aspect du cours d'eau et notamment l'implantation des hauts-fonds.
- l'existence d'un gué pour traverser le Gave de Pau n'est pas démontrée.

- l'analyse des dépôts sédimentaires en aval de Peyrehorade a montré que les deux gaves et l'Adour sont soumis pendant la période glaciaire à un régime torrentiel, donc avec des phases de crues dévastatrices – lors de la fonte des neiges – et des périodes de mortes-eaux lorsque les précipitations sont retenues sous forme de neige ou de glace et lors des périodes de sécheresse.

- l'aspect ancien du réseau hydrographique en aval de Peyrehorade est inconnu puisqu'il est ennoyé sous les alluvions holocènes.

En d'autres termes, considérer les deux Gaves comme des barrières infranchissables – ce qu'ils sont effectivement aujourd'hui dès leur confluence puis sur toute leur longueur jusqu'à la mer – en dehors de quelques gués en amont de la confluence, peut ne pas être conforme à la réalité préhistorique.

Le cadre géographique et les analyses développées parallèlement à la fouille du gisement de Dufaure – et plus ponctuellement dans le cadre de l'étude de Duruthy – ont montré :

- l'abondance des ressources en eau, y compris salée (le Saleys).
- la proximité de ressources ichtyologiques, exploitées uniquement au Magdalénien supérieur à Duruthy, à une période de l'année que O. Le Gall estime être au moment de la remontée vers les frayères [*ibid.*, 1999b]. Ces vestiges sont, rappelons-le rarissimes à Dufaure.
- la diversité des niches écologiques occupées par des espèces d'oiseaux et de micro-faune variées [EASTHAM, 1995a]. Trois milieux ont ainsi pu être individualisés : les fleuves-marécages, les coteaux et les collines-plateaux.
- l'emplacement des sites à l'interface entre un piémont vallonné au sud et les grandes plaines du bassin aquitain au nord.
- La proximité de gîtes secondaires à silex.

III.2.2.3. Présentation du site (Planche 15)

Pour bien comprendre la stratigraphie du gisement, il est nécessaire de revenir sur une description rapide du site :

L'abri, ouvert vers le sud-ouest, est creusé dans la falaise du Pastou, formée par une strate calcaire relevée à la verticale. Cette disposition des couches géologiques explique la faible profondeur de l'abri qui « *s'étend sur 8-9 mètres de large et n'a guère que 2 mètres de profondeur* » [LARTET & CHAPLAIN-DUPARC, 1876 : 304]. Les infiltrations d'eau ont creusé la base du surplomb et sont sans doute à l'origine de la structure en gradin du substratum. Deux cônes d'éboulis encadrent le gisement. Ils sont alimentés par les sédiments qui recouvrent le coteau. Dans ce secteur, les prospections de R. Arambourou ont permis la découverte de bifaces, généralement en silex, accompagnés de quelques choppers ou chopping-tools sur galet de roches cristallines. Il est donc possible qu'une partie au moins de « l'outillage lourd » sur galet découvert dans les couches 3 et 4 ne soit pas Magdalénien mais fassent partie intégrante du sédiment.

Les sédiments à la base de la falaise sont répartis en trois gradins ou terrasses. Les fouilles du siècle dernier ont entamé la terrasse supérieure, ne laissant que quelques placages le long des parois. Ces travaux ont totalement vidés le contenu de la dernière phase de recul de l'abri (le dernier recul de la falaise semble dater du Chalcolithique qui en garde le témoignage). Les fouilles de R. Arambourou ont concerné les maigres restes de cette terrasse supérieure, la terrasse moyenne et une tranchée

perpendiculaire à l'axe de l'abri.

III.2.3. Révision des archives de la fouille

Bien que les publications consacrées au gisement soient nombreuses – les résultats des fouilles sont notamment publiés dans le Bulletin de la Société de Borda en 1961 et de 1967 à 1986 – et que la monographie parue en 1978 ait été l'occasion d'un bilan complet des premières années de recherche, reprendre l'étude des collections de ce site a nécessité au préalable une révision complète des informations disponibles à son sujet.

Il est alors apparu que :

- les archives de terrain sont incomplètes : bien que de nombreux relevés stratigraphiques et photographies et 134 carnets de fouilles aient été répertoriés, les bordereaux de coordonnées des premières années de fouilles sont absents. De plus, un seul journal de fouille (années 1971 à 1975) a été conservé alors que les fouilleurs qui ont accompagné R. Arambourou pendant ses campagnes garantissent la tenue d'un journal depuis les premières opérations jusqu'en 1986. Nos recherches de ces documents manquants sont restées à ce jour infructueuses.

- les collections ont été reclassées par R. Arambourou avant son décès. Par exemple, les pièces de la couche 3' n'ont pas été retrouvées, ou en nombre insuffisant par rapport à ce que les diverses publications laissent entendre au sujet de la richesse de ce niveau archéologique. L'outillage de la couche 4 a été divisé en deux ensembles.

L'absence d'archives du classement de la collection et d'une partie considérable des notes de terrain, en particulier pour les dernières années, nous a conduite à réaliser une étude approfondie de toutes les données disponibles, dans la même optique que les investigations menées par H. Delporte (1980) sur les collections de Brassempouy. Cette étude a consisté en une confrontation constante entre :

- l'analyse des archives brutes – carnets de fouilles, journal, rapports de fouille de 1958 à 1964 destinés au Ministère de la Culture, etc. – et des publications – bulletin de la Société de Borda, Mémoire de la SPF, articles divers,
- l'étude des vestiges,
- l'examen du mode de classement du matériel – compréhension des subdivisions non explicitées, du reclassement de certaines pièces, etc.,
- et l'observation de la projection sur des diagrammes – après saisie – des pièces cotées – un peu plus de 80 000. Un tableau des abréviations rencontrées dans ces carnets est produit dans l'annexe 2.

Cette confrontation a abouti aux reconstitutions suivantes :

III.2.3.1. L'orientation du carroyage et localisation des bandes les plus fréquemment fouillées

L'orientation du carroyage et les bandes les plus fréquemment fouillées sont mentionnées sur la planche 15. L'appellation des axes est variable : « l », « la » ou « Y » pour l'axe parallèle à la falaise et « L », « Lo » ou « X » pour l'axe qui lui est perpendiculaire. Les profondeurs sont quant à elles notées « P », « H » ou « Z »

III.2.3.2. méthodes de relevé²⁷ et techniques de fouille

En 1960-1964, les relevés sont succincts, parfois dépourvus de détermination. Certains carnets – dont celui du relevé du crâne – sont absents

Du milieu des années 60 à 1972, les relevés sont complets pour la faune et le lithique y compris les galets, plaquettes de grès, de calcaire, ... Mais seuls les outils, les os caractéristiques et les bois de renne reçoivent des numéros d'ordre. Le soin apporté dans la fouille est attesté par la pratique d'un tamisage sous l'eau de certains sédiments prélevés [ARAMBOUROU, THIBAUT, 1971 : 160]. Les motifs du choix des sédiments à tamiser ne sont pas connus puisqu'ils ne sont mentionnés ni dans les publications ni dans le carnet de fouille.

A partir de 1972, seules les pièces caractéristiques sont notées dans les carnets, c'est-à-dire uniquement celles qui recevaient un numéros d'ordre auparavant : les outils en os, les os caractéristiques et l'outillage lithique, mais aussi les galets ou les plaquettes brûlées, les fragments de cuirasse ferrugineuse et les plaques de marne ou d'argile.

III.2.3.3. l'évolution de la nomenclature des niveaux archéologiques

Les éléments permettant de reconstituer cette évolution sont extraits de certains carnets de relevés, des articles du Bulletin de la société de Borda des années 1961, 1968 et 1970, de la comparaison entre la numérotation de l'outillage en os avec leur attribution aux différentes couches dans la publication de 1978 et des regroupements pratiqués par R. Arambourou dans l'outillage de la couche 4. Les données utilisées sont donc uniformisées en fonction du tableau de la Figure 38.

²⁷ Plusieurs facteurs d'imprécision ou de mélange sont apparus à partir de ces données :

* Les déterminations mentionnées sur les carnets ont été réalisées sur le terrain, rarement corrigées ensuite en laboratoire.

* A quelques occasions, rares, les corrections n'ont rien à voir avec la détermination d'origine (par exemple Os remplacé par Grattoir ou Burin remplacé par lamelle à dos ou par Epiphyse). Il est possible que les pièces numérotées « à tort » sur le terrain aient été remplacées par des pièces caractéristiques qui n'avaient pas été repérées à la fouille.

* les relevés de terrain les plus anciens et la totalité des relevés effectués dans les Bandes A, B, et C ont été recopiés sur des supports différents. Les données ont été recoupées afin de limiter au maximum les redites.

Fouilles 1874	1957	à 1960 1962	1964	1965	1967	1968	A compter de 1969	les années 80	Synthèse
							0	Remanié de surface	Remanié de surface
	Brèche jaunâtre					1	1	Chalcolithique	Chalcolithique
Foyer F' couche brune		Az, couche grise, aspect cendreuse				2	2	Azilien	Azilien
Foyer F, Couche à galets ²⁸ , foyer noir	Couche brune (1)	1 (couche à galets)	1			3	3 ²⁹	Magdalénien VI	Magdalénien VI
« Tantôt une cou- che très noire, tantôt un limon jaunâtre »		Mince lit jaunâtre séparant 1 de 2 sous l'abri					3 ³⁰ , argileuse de couleur gris- brun. Surmonte et enrobe un éboulis de 15 cm	Groupe avec c.3	Magdalénien V
Terre brûlée rougeâtre		Rouge (2) décomposi- tion éboulis nummulithi- ques.	2	1 ³¹ ou 2a	2 a, b, c, d, e, f ³⁰	4	4 ³¹	Subdivisé en c.4 ancien ³² et c.4 nouveau	Magd. IV
		Jaunâtre, riche en éboulis (3)				5	5	Magdalénien III	Magd. III

Figure 38 – Tableau de correspondance entre les différentes dénominations des niveaux archéologiques de Duruthy.

²⁸ [ARAMBOUROU, DAVID, 1962 :231]

²⁹ [ARAMBOUROU, THIBAUT, 1971 : 167] : « On ne distingue pas dans l'épaisseur de la couche 3 des niveaux d'occupation superposés et bien séparés comme dans les couches 4 et 5. Ici, les galets dont le sol a été chargé à différentes reprises ont quelque peu perturbé la continuité d'éventuels niveaux et les dépôts naturels qui devraient normalement les séparer étaient d'ailleurs bien trop minces – la poussière d'un été – pour qu'on puisse les repérer !

Une observation attentive permet cependant de constater que la disposition des galets reproduits plus ou moins directement celle des gradins de la base de la couche 3. Il semble bien que, dans [dans les carrés B VIII et IX], on ait reconstruit le sol à 8 reprises, mais on ne peut cependant pas évaluer correctement le temps qui sépare chaque réparation. L'épaisseur des sédiments entre les pavements est d'ailleurs fort inégale, car ils n'ont pas été faits à intervalles réguliers et nous ne savons encore si chacun d'eux ne concerne qu'une partie seulement de la superficie connue actuellement de l'habitat du Magdalénien VI. Il est en effet très probable que les chasseurs n'ont pas toujours occupé, en revenant à Duruthy, la place exacte où ils étaient installés au printemps précédent. »

³⁰ [ARAMBOUROU, THIBAUT, 1968] : « La fouille de cette couche 4 a aussi montré qu'elle était constituée de 6 niveaux superposés, chacun correspondant à une occupation du site par un groupe de chasseurs, apparemment les mêmes à en juger par l'homogénéité de l'outillage recueilli.

Si la durée de chaque séjour est difficile à évaluer, les intervalles qui les séparent semblent avoir duré généralement assez longtemps, sauf entre le troisième et le quatrième niveau. Cette interruption de l'occupation paraît bien être d'au moins une vingtaine d'année. Il s'agit donc d'un groupe qui revient périodiquement s'installer à Duruthy au terme d'un circuit assez régulier à travers ce qui doit constituer son territoire de chasse.

La présence parmi les objets sculptés d'un morceau de bois de renne portant un décor obtenu par une technique particulière, connue seulement dans les gisements magdaléniens qui bordent la moitié ouest des Pyrénées, Isturitz, Arudy, Lourdes, Gourdan et Laspugue, suggère que ces stations pourraient, avec Duruthy, jalonner le territoire parcouru et exploité par ce groupe qui s'étend sur environ 200 km. »

³¹ En 1970 « pour une épaisseur moyenne de 0,35 m on rencontre jusqu'à 12 niveaux d'occupations successives. » [ARAMBOUROU, THIBAUT, 1971 : 160], observation confirmée en 1971, [ARAMBOUROU, THIBAUT, 1972].

³² Carrés fouillés avant 1976 et bande XV à XXI

III.2.3.4. la dénomination des carrés

Elle a été modifiée dans le courant de l'hiver 1973-74 puisque le point 0 de référence pour le carroyage a dû être décalé après la découverte de la base de la paroi. Ces informations, mentionnées dans le journal de fouille de 1971 à 1975 et dans certains carnets de relevés, ont permis de reconstituer une projection du matériel coté (Planche 16).

L'interprétation de cette remarque dans le journal de fouille pose un problème que les projections du matériel sur des diagrammes sagittaux ont révélé. En effet, les plans de masse publiés indiquent une continuité dans les zones fouillées des bandes A et B. Or une correction systématique du carroyage fait apparaître une lacune de fouille à la transition terrasse moyenne-terrasse supérieure. Pourquoi les bandes XV et au-delà ont-elles gardées leur nomenclature après 1975 ?

J. Cl. Merlet (Com. Pers.) suppose que la modification de la nomenclature des terrasses moyennes et supérieures a permis de corriger une erreur ancienne, réalisée exclusivement sur la partie haute du gisement et imperceptible tant que le secteur « haut » et le secteur « bas » n'ont pas été reliés. La restauration du carroyage après le nettoyage de la falaise en 1968 aurait alors servi de révélateur, conduisant R. Arambourou à modifier sa nomenclature lors de la reprise des travaux sur la terrasse supérieure, en 1974. Cette hypothèse expliquerait pourquoi le relevé de la base de la paroi de la falaise n'a pas connu de modification après le changement de nomenclature. Le choix de maintenir la nomenclature ancienne sur les planches 15 et 16 puis dans la présentation du matériel serait alors une erreur.

La deuxième hypothèse serait que les carrés de la terrasse inférieure, dont plusieurs ont connu une fouille continue du début des années 70 jusqu'à 1980 (date de l'abandon définitif des travaux sur la basse terrasse), auraient vu leur numérotation maintenue par commodité, notamment pour maintenir la cohérence de la description du grand sondage dans la terrasse inférieure et des travaux de la bande XV. Lors d'un séjour réalisé sur le terrain, J.M. Geneste (com. pers.) a remarqué un problème dans la nomenclature des carrés.

Seule la réalisation d'une nouvelle cartographie du gisement avec un relevé exhaustif des secteurs fouillés permettra d'apporter un élément de réponse.

Ces données écrites ont donc partiellement permis de pallier les changements de nomenclature de couche, de repère et les quelques erreurs d'annotations sur le terrain (carrés IV au lieu de VI, ...). Pourtant, quelques incertitudes demeurent : outre celles évoquées ci-dessus, certaines pièces n'ont pu être attribuées à un niveau archéologique.

III.2.4. Description de la stratigraphie, répartition spatiale des occupations, aménagements au sol.

La stratigraphie du gisement est différente entre la partie nord du site et la partie sud puisque :

* 5 mètres en avant de l'abri, les relevés de Lartet et Chaplain-Duparc et les fouilles des années 70 de R. Arambourou montrent une stratigraphie développée pour les périodes récentes : une couche chalcolithique (couche 1) contenant une véritable nécropole, une couche azilienne (couche 2), encadrée par des niveaux à *Hélix* (?), une couche Magdalénien VI (couche 3), surmontée d'un éboulis,

deux couches stériles très fines, qui doivent correspondre aux couches 3' et 4 et le substratum.

* Vingt mètres en avant de l'abri, le sondage de 1973-74 a rencontré une couche remaniée, des couches attribuées au Magdalénien (VI: couche 3, V: couche 3', IV: couche 4 et III: couche 5), puis divers niveaux attribués au Paléolithique supérieur et enfin la terrasse alluviale à 6 m. de profondeur environ.

La synthèse des résultats de la fouille, mais aussi des études sédimentologiques et palynologiques permet de reconstituer une stratigraphie théorique qui est constituée de :

III.2.4.1.1. un niveau remanié

Une grande partie du site est couverte d'un niveau perturbé, constitué – entre autre – des déblais de la fouille du XIX^e.

III.2.4.1.2. la couche 1

D'après les relevés stratigraphiques, **la puissance** de cette couche est variable. A l'ouest, du nord au sud, la couche bréchifiée dans laquelle ont été retrouvés deux niveaux d'occupation passe de 1,3 mètres à une trentaine de centimètres en l'espace de quatre mètres. R. Arambourou note que « *l'indigence des déchets laisse penser qu'ils ne peuvent provenir de véritables habitats mais paraissent plutôt devoir être associés aux cérémonies funéraires* ».

Retrouvée **en place uniquement dans les premiers mètres proches de la paroi**, sur la terrasse supérieure où elle est protégée par les éboulis, elle a été fouillée par Lartet et Chaplain-Duparc qui ont découvert une véritable nécropole chalcolithique dont les crânes étaient surtout proches des parois rocheuses. Cette couche a été rencontrée de nouveau au début des années 70 de part et d'autre de l'abri, sous les éboulis :

- « *A l'Est, le décapage de la terrasse supérieure dans les carrés K à P, mètres III à VI a révélé la présence de trois pavements successifs de galets avec quelques éclats de silex, des fragments d'os, des dents et un cornillon de cerf* ». Cet aménagement est très lâche. Plus loin, deux coupes réalisées dans le cône d'éboulis Est (l'une proche de la paroi et la seconde plus au sud) ont montré l'existence de deux niveaux marqués par des galets, du silex, des pierres brûlées et des ossements. L'auteur note que les deux éboulis qui surmontent ces niveaux « *en ont disloqué la continuité* ».

- A l'ouest, deux niveaux qui associent des blocs de calcaire brûlé avec des fragments d'os et de silex ont été repérés ainsi qu'une sépulture secondaire datée du Chalcolithique.

III.2.4.1.3. la couche 2

Elle est signalée par Lartet et Chaplain-Duparc sous le terme de « foyer brun ». Il s'agit du niveau attribué à l'Azilien. Ces fouilles du XIX^e siècle ont détruit la quasi-totalité de ce dépôt, sauf un étroit lambeau, sur le bord Est de l'abri, contre la falaise. Dans les années 80, R. Arambourou a tenté de fouiller ce témoin pour obtenir une datation mais il avait été détruit par une fouille clandestine.

Les fouilleurs du siècle dernier attribuent approximativement une **épaisseur** de 50 centimètres à cette couche. Deux sous-niveaux ont été repérés à la fouille, dont la composition faunique change : le cerf est plus abondant dans la partie supérieure. Un niveau géologique de même consistance, sans aucune trace d'action anthropique, a été retrouvée sur la terrasse inférieure en A-B XIX-XX.

Répartition spatiale : R. Arambourou signale que « *L'habitat azilien est (...) resté limité à la*

terrasse supérieure, au pied de la falaise. Il n'a pas dépassé, à l'Est comme à l'Ouest, l'ouverture de l'abri et paraît s'être étendu seulement à quelques mètres en avant de ce dernier. Il aurait ainsi couvert une superficie d'environ quarante mètres carrés ».

III.2.4.1.4. Le niveau à Hélix

Les fouilleurs du XIX^e siècle ont repéré un niveau de ce type qu'ils mentionnent, suivant les relevés, soit au-dessus soit en dessous de la couche 2. Au XX^e siècle, leur présence au dessus de la couche 2 a seule pu être prouvée.

III.2.4.1.5. La couche 3, magdalénien VI

Sous la couche 2, les fouilles de la fin du XIX^e siècle ont rencontré un nouveau foyer

Description sédimentologique : D'une épaisseur de 0,6 mètres en moyenne au cœur du gisement (1972), la couche ne dépasse guère 0,1 mètre sur ses bordures est et ouest (1971). Du haut en bas, elle se présente comme :

- « *un niveau d'éboulis calcaires, le plus souvent de dimensions modestes, qui correspond à un épisode froid du climat, probablement le Dryas récent* » (1978).

- Puis une zone « *Formée d'un sédiment argilo-calcaire, brun, souvent granuleux, [...] chargée d'une masse considérable de galets de rivière apportés par les occupants pour assainir le sol et constituer des pavements continus et successifs. Elle contient d'assez nombreux petits éboulis épars avec, de place en place, quelques plaquettes de grès, souvent brûlées. Outillage, déchets de fabrication et débris de faune sont particulièrement abondants et étroitement mêlés les uns aux autres ainsi qu'avec les galets, les éboulis et les plaquettes de grès* » (1978).

L'étude géologique menée sur le sondage en 1972 signale « au début un épisode froid, puis une phase humide et tempérée, qui a dû se prolonger par un épisode encore plus doux, amenant une altération pédologique et des phénomènes de lessivages ».

Répartition spatiale : Le dégagement de la surface de cette couche et/ou sa fouille ont mis en évidence des aménagements de « structures d'habitat », c'est-à-dire :

- des pavements et des gradins. Les premiers ne s'étendent que sur la partie la plus proche de l'abri, c'est-à-dire sur les à-côtés ouest et est et l'avant de l'abri. L'étendue de cet aménagement est estimée en 1971 à environ 1 400 des 4 000 mètres carrés du gisement. Les seconds, sont mis en évidence dès 1972 : « *La couche 3 repose sur des éboulis importants (...) que les occupants du Magdalénien VI ont arrangés, de manière à former des gradins pour compenser la pente naturelle du sol* ». L'étude de la coupe des carrés de la bande 'A en 1983 permet de les dénombrer : trois gradins successifs, qui pourraient avoir été reconstruits au même endroit lors des différentes occupations de cette période, sont mis en évidence. En 1977, l'étude de la répartition du matériel, notamment dans le carré D XV, permet de préciser les conditions de construction de ces gradins « *à la surface du talus où ils s'installèrent, les occupants du Magdalénien VI ont, dès leur arrivée, taillé des contre-marches à la surface de la couche 3' (Magdalénien V) pour y placer les éboulis avec lesquels ils ont construit une série de gradins, étagés du nord vers le sud* ».

- des trous de poteau ou de piquets de tente. En 1973, le décapage de la partie supérieure de la couche 3 a « *révélé la présence de plusieurs emplacements de piquets de tente. Leur distribution semble matérialiser l'existence de deux cellules d'habitation, l'une en H et I XV, et l'autre en K et L XV* ».

En 1981, plusieurs vestiges de ce type sont localisés : un trou de poteau à la limite entre les carrés C et D de la bande VIII – d'une profondeur de 70 cm, il a subi deux réaménagements –, un "trou de piquet" vers le milieu du bord est du carré D VIII et « *deux petits trous accolés d'environ 10 cm de diamètre et autant de profondeur dans l'angle sud-ouest du carré C VIII et un autre d'un diamètre un peu plus important (...) sur le bord sud de la fouille* ».

- des murettes. Une murette de pierre sèche est repérée dans le secteur VIII-IX, des mètres A-B. Son prolongement est mis au jour en 1981 dans le secteur C VIII. Mais les fouilles de 1985 montrent qu'il s'agit simplement de la limite d'un éboulis.

- et des discontinuités dans la présence du matériel archéologique. Elles sont de deux types : une densité plus ou moins importante en matériel, de quelque nature que ce soit et une sur-représentation de certaines catégories. En 1975 et 1977, les fouilles montrent un appauvrissement sur les marges de l'occupation – c'est-à-dire dans les mètres 'H et 'I – et un enrichissement dans les carrés C-D XV ou 'A X. Par ailleurs, dans les secteurs VIII à XI, mètres 'A-A, « *à une quinzaine de centimètres de la surface* », un important niveau de faune avec de nombreux restes de Renne est signalé et évoque une zone de rejet. Il se caractérise par la présence de « *morceaux de mandibules et, en connexion anatomique, quelques parties inférieures de pattes ainsi que plusieurs séries de cinq à sept vertèbres, parfois avec les côtes* ». D'autre part, la présence de plaquettes et d'os brûlés dans le quart Sud-Ouest du carré 'H XV et le quart Sud-Ouest du carré 'I XV pourrait annoncer la présence d'un foyer dans la bande XVI.

III.2.4.1.6. La couche 3', magdalénien V

Description géologique : A la base de la couche 3, un niveau d'éboulis a été rencontré : « *souvent importants par leurs dimensions, [ils sont] tombés au cours de la période froide correspondant au Dryas II et au Magdalénien V* ». Mais cette couche n'est pas homogène sur l'ensemble du site puisque sa consistance et sa couleur varient : en A-B XIX, elle est « *argileuse, de couleur gris violacé* » alors qu'en F XV, elle est « *argileuse, de consistance granuleuse et de couleur gris brun, elle surmonte et enrobe un niveau d'éboulis d'environ 15 cm d'épaisseur [et] sous l'abri, ce niveau, réduit en épaisseur et très fortement altéré, apparaît comme une pâte jaunâtre avec de menus fragments de calcaire nummulitique* ». Dans la partie basse du gisement, elle a la forme de « *deux lobes divergents d'environ 10 cm d'épaisseur qui vont d'ailleurs en s'amenuisant vers le sud et dont celui de l'est vient buter contre un éboulis* » dans les carrés A-B XIX. Cette description évoque un glissement des sédiments, donc du matériel, déposé antérieurement.

Répartition spatiale : Ce niveau est à peine mentionné dans l'abri, lors des fouilles du XIX°. « *L'occupation du Magdalénien V [est] très limitée en étendue* » : La couche est stérile à l'ouest en 'J, et très pauvre dans les carrés 'G à 'I. D'une manière générale, « *les dépôts sont nettement plus épais et plus riches dans la partie est, notamment en ce qui concerne la couche 3', dont le carré E [XV] a fourni un outillage trois fois plus important en nombre que celui recueilli en 1973 dans le carré limitrophe F [XV]. Ce qui laisse supposer que l'on est, ou du moins que l'on approche, de la zone centrale de l'habitat du Magdalénien V* » (1975). Il semble que la limite sud du dépôt se situe en A-B XIX.

III.2.4.1.7. La couche 4, magdalénien IV

Description : dans les vestiges de coupe de l'abri, elle est représentée uniquement par un niveau d'argile rouge très fin (quelques centimètres) qui atteint 30 cm à 3 mètres en avant du fond de l'abri.

« Quelques mètres plus loin, cette couche, jusque là subhorizontale, prend une pente assez rapide et s'épaissit encore, atteignant une quarantaine de centimètres ». Sa couleur se modifie puisqu'elle passe « au beige rosé lorsqu'elle est lessivée, comme c'est le cas dans les carrés A-B XIX-XX. (...) On y rencontre quelques éboulis généralement modestes, sauf vers la fin de l'occupation, où certains deviennent presque volumineux » (1978). Cette couche 4 couvre directement le substratum dans l'abri mais dans la partie basse du site, elle surmonte une stratigraphie beaucoup plus puissante.

Interprétation géologique : cette couche « commence à se déposer en haut de la pente. [Elle] comporte au moins trois phases humides, séparées par des épisodes plus froids. La plus humide se situe vers le milieu de la couche » (1972).

Répartition spatiale : la publication du mémoire de la Société Préhistorique Française en 1978 donne une longue description de cette couche, accompagnée de quelques tentatives d'interprétation :

"On y rencontre (...) des galets en petit nombre, le plus souvent par groupe de deux ou trois, comme s'ils correspondaient à un foyer et surtout des plaquettes de grès rougies par le feu et qui ont servi à paver le sol.

La régularité et la continuité de ces pavements, surtout visibles dans les niveaux supérieurs, les plus récents, ont été perturbés très souvent par des chutes d'éboulis. De minuscules débris d'os carbonisés constituent de véritables nappes, soufflées par le vent qui a éparpillé, à la surface du sol, les cendres d'un foyer abandonné. Enfin, on trouve dans toute cette couche à laquelle ils ont contribué à donner sa couleur, une multitude de très petits grains d'ocre rouge et parfois aussi des fragments importants de ce minéral. Quelques uns portent des traces d'utilisation par frottement (...).

Une fouille minutieuse a montré que, sur la terrasse supérieure, la couche 4 comprend 6 niveaux d'occupations successives, séparés par des strates stériles correspondant aux périodes d'abandon de l'habitat. Ensuite, sur la pente, on passe progressivement à 8, 10 et même 13 niveaux d'occupation, entre lesquels les strates stériles deviennent de plus en plus difficiles à repérer. Dans la terrasse inférieure, en A-B XIX-XX, on ne rencontre plus que deux horizons d'épaisseur presque égale, contenant, le supérieur, essentiellement de l'industrie lithique et l'inférieur, presque exclusivement de la faune. Il est donc certain que des phénomènes de glissement ont eu lieu, compliqués par le fait que les occupants semblent avoir occupé le bas du talus comme un véritable dépotoir pour leurs déchets alimentaires que les glissements ont ensuite recouvert de terre mêlée de débris de l'habitat, vraisemblablement au cours des phases humides du Magdalénien IV. A moins que là aussi, le bas du talus n'ait servi d'emplacement privilégié pour le dépeçage et la conservation du gibier, peut-être à certains moments.

A s'en tenir à la seule terrasse supérieure, sauf entre les niveaux 3 et 4 où il n'a guère plus d'1cm d'épaisseur, l'intervalle d'abandon de l'habitat est à peu près égal entre les autres niveaux et d'environ 5 cm ».

Les limites de l'occupation n'ont pas été repérées bien que l'appauvrissement de certaines zones semblent indiquer les limites de l'habitat en 'J-K et en MN. R. Arambourou a donc pu en déduire que « Le Magdalénien IV couvre une superficie moins considérable que le Magdalénien VI, probablement dans les 400 mètres carrés. » (1978)

Nous avons vu que la répartition des vestiges présente certaines particularités – traces d'ocre, véritables épandages de poussière d'os calcinés – mais d'autres, localisées plus précisément dans l'espace, permettent de mieux percevoir une organisation de l'habitat :

* en 1977 et 78, la fouille des carrés C-D XV, à l'Est et 'I et 'H, à l'ouest, montre que l'on se trouve (...) sur une sorte de dépotoir, à l'extérieur du bord sud de la zone occupée pendant le Magdalénien VI". En effet, les niveaux fouillés étaient extrêmement riches en mandibules et extrémités de pattes de cheval, accompagnées de quelques vestiges d'un Boviné et de Renne. La zone réellement occupée ne couvrirait plus alors qu'une surface de 150 m², approximativement, « soit 1/10^e de la

superficie sur laquelle s'étend l'habitat du Magdalénien VI ».

* en 1979 et 1980, à la base de la couche 4, un emplacement de poteau (S-E du carré D IV) est découvert. Puis un aménagement du sol (en D IV et D V) est mis en évidence : une plate-forme à peu près horizontale, limitée par une murette d'éboulis calcaires assez volumineux posés à plat et un gradin – d'une dénivellation de 50 cm – est visible en D-C VII.

* enfin, dans cette couche ont été découvertes en 1961 trois sculptures en ronde bosse de chevaux, groupées dans un même secteur, mais appartenant à des moments différents du dépôt de la couche. Ils sont associés à des fragments de mandibule de cheval. En 1980, la découverte d'une tête de cheval en hématite dans le secteur D IV, donc immédiatement à l'ouest de la zone où les trois représentations de cheval avaient été retrouvées antérieurement, vient compléter cet ensemble.

III.2.4.1.8. La couche 5

Description : la base est constituée de « *grandes plaques de calcaire à demi-effondrées (...) tandis qu'un niveau de très gros éboulis existe dans la partie supérieure de la couche. Celle-ci est faite d'une masse d'éboulis altérés et de sable gréseux provenant de leur désagrégation avec une multitude de fragments de nummulites. Le dépôt de couleur jaunâtre, clair, est imprégné d'humidité.* » (1978) Dans la terrasse inférieure, l'eau qui circule librement à la base de la couche 4 parmi la faune a totalement altéré la partie supérieure du sédiment, formant « *une espèce de pâte blanchâtre, avec parfois un noyau un peu consistant* » (1978).

Interprétation géologique : l'analyse, datée de 1972, conclut à un dépôt de la couche sous un climat très froid puis à un radoucissement qui « *provoque l'altération pédologique et des phénomènes d'illuviation à son sommet. Puis l'érosion ne laisse subsister qu'une partie de l'horizon illuvial.* »

Répartition spatiale :

"Quelques mètres [en avant de l'abri], la surface légèrement inclinée du rocher prend une pente de plus en plus accentuée jusqu'à un à-pic d'environ 1m, au pied duquel elle forme une nouvelle terrasse. Sur cette dernière et jusqu'à l'endroit où la pente devient plus forte se rencontrent sur près de 2 m d'épaisseur les sédiments et les niveaux archéologiques qui constituent la couche 5 (...).

Sept niveaux archéologiques ont été repérés dont deux seulement, le 3^{ème} et le 7^{ème}, représentent une occupation d'une certaine durée, à en juger par les galets et les plaquettes qu'ils contiennent et qui marquent un aménagement de l'habitat. Les autres, attestés seulement par des fragments d'os souvent brûlés et quelques éclats de silex avec, rarement, un outil ou un débris de faune identifiable, paraissent n'être que les modestes témoins de passages assez brefs de groupes peu nombreux. Il est vrai que les conditions climatiques à ce moment là étaient peu favorables et la chute fréquente d'éboulis ne devaient pas tellement attirer les chasseurs au pied de la falaise".(...)

Quelques galets ont été rencontrés dans cette partie supérieure, ils marquent probablement des emplacements de foyers. Mais les manifestations de l'occupation humaine ne sont pas très nombreuses. L'industrie lithique est pauvre. La faune, elle, est assez abondante et en plus grande quantité que dans les carrés de la seconde terrasse. Elle comprend surtout du Cheval auquel s'ajoutent des restes de Bovinés et de Renne. » [1978]

Les fouilles postérieures apportent peu d'indices complémentaires : la richesse des couches supérieures n'a permis d'atteindre la couche 5 que sur une surface réduite où ce niveau s'est avéré quasiment stérile. L'auteur peut conclure en 1980 que « *la zone occupée au Magdalénien III [...] doit se situer davantage vers l'ouest et surtout le sud [des carrés C IV, V, VI et D V].* » Dans les carrés 'A'-B et VIII-IX fouillés en 1985, l'éboulis – qui se serait déposé au Dryas ancien – est immédiatement sous-jacent à la base de la couche 4. Le niveau, dit Magdalénien III, est décelé à son sommet.

L'examen de l'ensemble de la collection a montré qu'aux biais documentaires et sédimentologiques décrits ci-dessus s'ajoutent des choix de classement et de conservation :

- seul l'outillage lithique et quelques nucleus – ainsi que l'outillage osseux et une partie des vestiges osseux déterminables – sont lavés et marqués. L'industrie lithique non retouchée est classée par couche et par carré. En son sein se trouvent quelques outils qu'il faudra extraire – à titre d'exemple, la couche 4 du carré B VII analysé ci-dessous a livré 58 outils classés parmi les déchets de taille – soit 0,82 % –, de même que parmi les vestiges osseux se trouvent des déchets de fabrication d'outil et même quelques fragments gravés.

- l'outillage lithique des couches 4 et 5 est divisé en deux ensembles. R. Arambourou a effectué un tri soigneux parmi le matériel de la couche 4. L'analyse systématique des carrés représentés montre qu'un ensemble est constitué de toutes les pièces de la terrasse supérieure fouillée après 1975 accompagnées d'une partie de celles récoltées dans ce même secteur lors des fouilles antérieures. Le second ensemble regroupe toutes les pièces de la terrasse inférieure et celles des deux zones latérales de la terrasse supérieure. La partition de l'outillage lithique de la couche 5 paraît uniquement chronologique puisqu'un ensemble est constitué des pièces découvertes en 1985-86 dans les carrés A-B VIII-IX mais le second associe toutes les pièces découvertes avant 1975.

- l'industrie de la couche 2 a subi un tri sévère dont les paramètres n'ont pu être clairement établis.

Il s'avère donc que :

- les lentilles d'occupation successives individualisées sur le terrain ne peuvent être retrouvées dans le matériel.

- les ensembles archéologiques de la terrasse inférieure sont mal conservés. En effet, la description des variations dans la composition sédimentologique des couches 3' et 4 évoque des glissements de terrain, accompagnés dans le cas de la couche 4 d'un classement du matériel. Les états de surface des pièces découvertes dans ce secteur confirment cette interprétation puisqu'ils indiquent un mélange de quelques pièces fraîches avec de nombreux vestiges couverts d'une forte patine rougeâtre – parfois accompagnée d'une désilicification – dont les surfaces sont lustrées et les arêtes souvent émoussées et les tranchants esquillés. L'analyse métrique des lamelles à dos de c. 4 a d'ailleurs montré que les lamelles de la terrasse inférieure sont nettement moins larges et moins épaisses.

Le gisement de Duruthy devait à l'origine nous servir de séquences de référence pour le Magdalénien des Pyrénées occidentales. Les multiples biais décrits ci-dessus sont apparus trop importants pour que cette optique de travail puisse être poursuivie intégralement. La valeur du potentiel informatif du gisement ne doit pas être remise en cause. Cependant, les résultats des études qui s'y rapportent ne peuvent acquérir un sens que s'ils sont confrontés à ceux des autres gisements étudiés.

Concrètement, la séquence d'Arancou montre des changements importants à la fin du Magdalénien or, en l'état, les couches 2 et 3 de Duruthy ne peuvent ni confirmer, ni nuancer ni contredire les conclusions de l'étude du matériel de Bourrouilla. Quelques éléments de comparaison à partir des pièces cotées – outillage, mode d'obtention décelable sur les supports transformés et nucleus – devraient être accessibles à l'avenir, à condition d'analyser la projection du matériel coté sur des diagrammes puis

de répercuter les résultats obtenus sur la description du matériel.

Dans ces conditions, les couches 4 et 5 – plus riches que les couches C de Bourrouilla – sont les seules susceptibles d'apporter des informations complémentaires : leur étude est donc présentée ci-dessous.

III.2.5. Étude

Contrairement à ce qui a été réalisé à Bourrouilla et à Arbouet, le tri par matières premières est resté très sommaire. En effet, le matériel étudié – toujours issu des terrasses supérieures et moyennes – présente de fortes variations de patine : nul à proximité immédiate de l'abri (bande II et III), elle devient un léger voile qui affecte à essentiellement les arêtes et les retouches, pour finir grise ou blanche et toujours opaque pour les pièces de la terrasse moyenne (bande X à XIII). Cette patine peu développée s'accompagne d'une meilleure conservation des arêtes et des tranchants par rapport à la terrasse inférieure. L'absence de patine n'est donc pas un critère suffisant pour attribuer le matériel laissé par les fouilles du XIX^e siècle au niveau azilien.

Ce choix méthodologique est justifié par les conclusions auxquelles M.R. Séronie-Vivien a abouti lorsqu'elle a étudié le matériel de Dufaure : une telle variété de patine est trop importante pour que les classements soient pertinents.

III.2.5.1. La couche 4

La provenance des différentes sources de matières premières utilisées est estimée à 80 % de silex dit « de Bidache-Salies », 15 % de silex des landes, 4 à 5 % de silex « Flysch opaque marron et/ou gris » et 1 % maximum de matières beaucoup plus rares (grains de mil, moucheté blanc-noir, silex noir avec des zones plus claires, etc.)

L'étude qui suit tient compte uniquement de l'intégralité de l'outillage des terrasses moyennes et supérieures, des nucleus issus du même secteur et d'un échantillon de produits bruts de débitage. Ce dernier est constitué de l'intégralité du matériel découvert dans le carré BVII (ancienne nomenclature, fouille 1971). Ce choix présente des inconvénients :

- les fouilles sont antérieures à 1975 – donc avant que le cadre stratigraphique ait été conforté par les travaux de Cl. Thibault,
- et les chutes de burin sont surabondantes puisqu'elles représentent 21 % des pièces découvertes.

Mais ces inconvénients sont compensés par :

- une fouille soigneuse – réalisée par R. Arambourou qui mentionne plusieurs niveaux d'occupations – et accompagnée d'un tamisage sous l'eau des sédiments,
- une localisation de la surface fouillée au pied de la terrasse supérieure, dans une zone d'amoncellement exceptionnellement élevé du matériel, au point que le fouilleur envisage qu'il s'agisse d'une zone de rejet,
- et un matériel suffisamment abondant et varié (environ 10 000 pièces) pour effectuer une analyse technologique par groupe de matière première et démontrer leur homologie de traitement du point de vue des schémas opératoires.

Trois types de supports ont pu être individualisés : les éclats, les lames et les lamelles. La partition entre les lames et les lamelles a été réalisée d'après l'analyse statistique de la largeur et de l'épaisseur de la totalité de l'outillage et des pièces brutes du carré B VII, analyse tempérée par un examen visuel. Les lamelles ont généralement une largeur inférieure ou égale à 0,99 cm et une épaisseur inférieure ou égale à 0,3 cm. Cette partition connaît quelques rares exceptions.

Si l'intégralité de la chaîne opératoire de fabrication des supports lamino-lamellaire a pu être reconstituée, aucun remontage n'a été possible exceptée la reconstitution de deux outils fragmentés en deux. Malgré leur abondance, les sources restent trop fragmentaires, soit parce que le matériel est réparti sur l'ensemble du gisement, soit parce que chaque bloc apporté a connu uniquement une exploitation ponctuelle.

Une cinquantaine de pièces a été extraite de l'outillage découvert sur les terrasses supérieure et moyenne : considérées par R. Arambourou comme des burins carénés ou des grattoirs carénés, elles sont analysées comme des nucleus à lamelles d'après les critères utilisés à Bourrouilla :

- présence/absence d'une crête de régularisation du tranchant opposé à la surface lamellaire. Ce tranchant est toujours abrasé lorsque la pièce est utilisée comme nucleus.
- préparation et/ou réparation du plan de frappe avec de petits éclats rebroussés
- longueur des négatifs de lamelles.
- délinéation très irrégulière de ce qui pourrait être considéré comme un tranchant.
- utilisation préférentielle des nervures pour l'obtention des négatifs.

III.2.5.1.1. Le débitage d'éclat

Représentant à peine 30 % des supports d'outils, les éclats constituent 47 % du matériel de B VII c. 4, répartis entre 3 % d'éclats corticaux, 16 % d'éclats bruts de dimension inférieure à 2 cm, 27,4 % d'éclats bruts de dimension supérieure à 2 cm et 0,82 % d'outils.

La chaîne opératoire de fabrication des éclats n'est représentée par aucun nucleus. Ces supports correspondent plutôt à la mise en forme des nucleus à lame ou à lamelles. Ils sont obtenus par percussion dure et leurs talons – généralement lisses, plus rarement corticaux ou punctiformes – n'indiquent pas de soin particulier dans leur préparation.

III.2.5.1.2. Le débitage laminaire

La rareté des indices d'une fabrication de lames sur le site et l'absence de nucleus qui puisse correspondre à la production de ce type de support permettent de reconstituer la chaîne opératoire de fabrication de ces pièces sans probablement en saisir l'intégralité des variantes.

Les lames brutes représentent environ 3,5 % du matériel découvert en B VII c. 4. où elles sont fragmentaires puisque réduites à leur extrémité proximale ou distale. Elles sont accompagnées d'une tablette brute et d'une tablette transformée en pièce à encoche (Planche 31, n° 2).

Les nucleus, préparés par crête centrale et latérale ou postéro-latérale (Planche 29, n° 1 et 6) peuvent être exploités à partir d'un plan de frappe unique ou de deux plans de frappe opposés. Aucun élément ne permet de décider si ce dernier peut être utilisé uniquement pour l'entretien de la convexité distale. Les lames à pan corticales (Planche 29, n° 2 et 3), très rarement brutes sur le site, témoignent d'une utilisation des convexités naturelles du nucleus jusqu'à un stade avancé de l'exploitation. L'entretien des convexités peut se faire par l'obtention de lames outrepassées ou par une reprise de crête –

généralement à 1 pan (Planche 20, n° 1). Le débitage est beaucoup plus tournant qu'alterné et peut s'étendre sur les deux flancs du nucleus.

Le talon est aussi souvent en éperon que punctiforme, plus rarement lisse ou dièdre (Planche 18, n° 1 et 6). Très soigneusement préparé, il est presque toujours dégagé par de petits éclats ou des petites lamelles sur la face supérieure, de manière à reculer le point d'impact et/ou à réduire l'angle entre le plan de frappe et la surface laminaire. La percussion semble tangentielle et tendre.

Les supports, transformés ou bruts, ont une courbure peu marquée, sauf dans les 1,5 centimètres proximaux. L'épaisseur de l'outillage est majoritairement comprise entre 0,3 et 0,7 cm. Les négatifs de la face supérieure indiquent un débitage plutôt parallèle, bien que les nervures soient rarement strictement parallèles (Planche 18, n° 1 ; Planche 26, n° 1) mais quelques indices d'un débitage convergent ne doivent pas être négligés (Planche 25, n°2). Quelques pièces – dont le n° 3 de la Planche 22 ou le n° 6 de la Planche 34³³ – permettent d'envisager l'existence d'un débitage de lamelles intercalées. Est-ce un mode de production fréquent ou rarissime ? S'agit-il d'une production opportuniste ? Les supports ainsi produits ont-ils été transformés en outil ? Ni les remontages ni l'étude des lamelles n'ont permis d'apporter une réponse. Un petit lot de pièces découvertes en B VII c. 4 procure un élément de discussion supplémentaire : ces 133 pièces sont des éclats allongés ou des lamelles d'une longueur comprise entre 2,95 et 1,4 cm – avec une moyenne comprise entre 1,9 et 2 cm –, pourvues de négatifs parallèles sur la face supérieure. Elles se distinguent des lamelles par l'abondance des accidents de taille (30 talons écrasés, 1 cassure Siret), par l'irrégularité des supports, par l'abondance des pièces à nervure unique (60 % des pièces), par un profil généralement tors et par un mode de percussion plutôt dur et rentrant.

III.2.5.1.3. Le débitage lamellaire

Les lamelles brutes représentent pratiquement 15 % du matériel découvert en B VII c. 4, auquel viennent s'ajouter 7 % d'éclats techniquement caractéristiques de cette production. L'ajout des nucleus permet de discerner trois possibilités d'obtention de ces supports :

- soit intercalée entre les lames ou des petites lames. Les supports laminaires qui témoignent de l'adoption possible de cette option sont massifs.
- soit sur des petits blocs ou des plaquettes. Le plan de frappe est unique ou bien l'exploitation de la surface lamellaire se fait à partir de 2 plans de frappe opposés, parfois décalés.
- soit sur des éclats. La surface lamellaire occupe soit la face supérieure et/ou inférieure de l'éclat (Planche 33, n° 3, cf. note de bas de page n° 33) soit l'un ou l'autre des tranchants (Planche 27, n° 1, 2 3 et Planche 34, n° 1, cf. note de bas de page n° 33). Dans ce dernier cas, si la surface de production occupe l'extrémité distale de l'éclat, la pièce peut s'apparenter à une pièce de la Bertonne (Planche 32, n° 5, cf. note de bas de page n° 33). Le plan de frappe est unique (Planche 32, n° 3, cf. note de bas de page n° 33) ou double, opposé et utilisé en alternance (Planche 32, n° 6, cf. note de bas de page n° 33).

Malgré l'absence de produits à pan cortical parmi les lamelles et leur rareté parmi les éclats laminaires, les nucleus montrent que les flancs peuvent rester corticaux jusqu'à l'abandon du bloc intégralement exploité. De multiples vestiges témoignent d'une préparation ou d'un entretien des convexités par crête (à 1 ou 2 pans, Planche 29, n° 6) centrale et parfois latérale ou par reprise de crête. Les éclats laminaires (Planche 21, n° 4 et 9, Planche 23, n°3 et 5, Planche 24, n° 1 et 3) ont le même usage (25

³³ bien qu'il ait été classé par R. Arambourou parmi les pièces pouvant ne pas appartenir à c. 4

sont des éclats de flanc) ou bien servent à restaurer la surface de production – après un réfléchissement par exemple (Planche 21, n° 9 ou Planche 26, n° 5). La préparation des crêtes se fait au percuteur dur mais les éclats laminaires sont soit obtenus par percussion tangentielle et tendre – le talon est alors punctiforme – soit obtenus par percussion rentrante et dure ou dure-tendre (ce qui expliquerait la coexistence d'esquillements et de cônes détournés avec des bulbes très peu marqués et très peu développés) – et le talon est alors plutôt lisse.

La surface de production est généralement frontale mais elle peut s'étendre sur un flanc ou sur les deux. Le plan de frappe est lisse, rarement entretenu par de petits éclats rebroussés. Lorsque le support est un éclat, le tranchant est préparé par une retouche directe de semi-abrupte à abrupte ; cette préparation sert de guide à l'enlèvement des lamelles mais aussi à l'éclat d'ouverture du plan de frappe. Le cas d'un biface fracturé et exploité comme nucleus à lamelles (Planche 34, n° 1, cf. note de bas de page n° 33) est à ce titre particulièrement démonstratif.

Les lamelles ont un talon soigneusement préparé – douci ou abrasé –, qu'il soit punctiforme (47 % des cas) ou lisse (20 % des cas, Planche 20, n° 9 et 10). Les talons en éperon sont rarissimes et toujours signalés parmi les produits retouchés. L'angle entre le plan de frappe et la surface de production est compris entre 53 et 85° avec une majorité comprise entre 70 et 80°. La percussion est rentrante (2/3 des cas pour les produits bruts) ou tangentielle (pratiquement exclusive pour les produits transformés), et le bulbe peu marqué et peu développé indique une percussion probablement tendre. Le débitage est tournant dans 2 cas sur 3 pour les produits bruts mais extrêmement rare pour les produits retouchés. Les négatifs indiquent la production de supports parallèles – notamment à partir de nucleus sur bloc – mais quelques pièces attestent d'un débitage convergent, probablement dans le cadre de l'entretien des convexités (Planche 20, n° 10).

Très fragmentaires, les lamelles brutes permettent rarement de reconstituer leur courbure. Dans le cas contraire, comme les lamelles transformées, elles sont très peu courbes (2 mm maximum pour des supports de grande dimension) sauf dans le premier centimètre proximal où elles peuvent être torses et près de l'extrémité distale où elles peuvent être courbes.

Les lamelles à dos de la terrasse supérieure sont plus massives que celles de la terrasse inférieure : leur largeur moyenne est de 0,44 cm et l'épaisseur moyenne est de 0,23 cm. Leur largeur excède rarement 0,8 cm et leur épaisseur est majoritairement comprise entre 0,2 et 0,26 cm (rare au-delà et en deçà).

III.2.5.1.4. Outillage

Les supports d'outils (Figure 40) sont autant les lamelles (41,82 %) que les lames (41,46 %). Les éclats sont nettement plus rares (16,72 %). Cependant, la proportion des lamelles et des éclats est probablement sous-évaluée puisque l'étude de B VII c. 4 a livré des outils sur éclat supplémentaires mais aucun outil sur lame. L'absence de tamisage à l'eau systématique sur l'ensemble de la fouille a eu pour conséquence la perte d'une partie de l'outillage sur lamelle donc l'appauvrissement de sa représentation dans les décomptes.

Type d'outils	Nb	% total	Type d'outils (suite)	Nb	% total
Grattoir simple	98	4,38	Pointe de Teyjat		0,00
Grattoir double	8	0,36	Pointe à cran magdalénienne		0,00
Grattoir sur lame ou éclat retouché	98	4,38	Lame à bord abattu total		0,00
Grattoir ogival		0,00	Lame à bord abattu partiel		0,00
Grattoir en éventail		0,00	Total outillage à bord abattu	0	0,00
Grattoir sur éclat		0,00	Pièces tronquées	37	1,65
Grattoir unguiforme	8	0,36	Pièces à retouche continue	73	3,26
Grattoir caréné museau	3	0,13	Pièce à encoche	5	0,22
Total Grattoirs	215	9,62	Pièce denticulée	1	0,04
Grattoir-burin	54	2,42	Pièce esquillée	8	0,36
Grattoir-lame tronquée	4	0,18	Racloir	19	0,85
Burin-lame tronquée	28	1,25	Raclette	13	0,58
Perçoir-lame tronquée	6	0,27	Total Pièces variées	46	2,06
Perçoir-grattoir	1	0,04	Triangle scalène	1	0,04
Perçoir-burin	5	0,22	Lamelle tronquée		0,00
Total Outils doubles	98	4,38	Lamelle à dos	734	32,83
Perçoir	34	1,52	Lamelle à dos pointue		0,00
Perçoir atypique ou bec	14	0,63	Lamelle à dos tronquée	118	5,28
Perçoir ou bec multiple	8	0,36	Lamelle à dos appointée	17	0,76
Microperçoir	34	1,52	Lamelle scalène	3	0,13
Total Perçoirs	90	4,03	Lamelle à dos bitronquée	6	0,27
Burin dièdre droit	208	9,30	Lamelle à dos à troncature de Couze	13	0,58
Burin dièdre déjeté	228	10,20	Lamelle à dos denticulée		0,00
Burin dièdre d'angle	94	4,20	Lamelle denticulée		0,00
Burin d'angle sur cassure	53	2,37	Lamelle à coche	2	0,09
Burin dièdre multiple	84	3,76	Lamelle à fines retouches	10	0,45
Burin caréné	8	0,36	Total microlithe	1	0,04
Burin sur troncature retouchée droite	32	1,43	Total lamelle à dos	734	32,83
Burin sur troncature retouchée oblique	17	0,76	Total lamelle à dos tronquée	157	7,02
Burin sur troncature retouchée concave	17	0,76	Total outillage sur lamelle	904	40,43
Burin de Lacan		0,00	Petite pointe à dos courbe		0,00
Burin Bec-de-Perroquet	1	0,04	Petite pointe à dos droit		0,00
Burin multiple mixte	17	0,76	Total petites pointes à dos	0	0,00
Burin transversal	6	0,27	Lame appointée	8	0,36
Total Burins dièdres	741	33,14	Divers		0,00
Total Burins sur troncature	67	3,00	Total général	2236	
Total Burins	765	34,21			

Figure 39 – Outillage Duruthy couche 4 (liste typologique de D. de Sonnevile-Bordes et J. Perrot, modifiée).

L'outillage sur support de grande taille (Figure 39) se compose, par ordre décroissant de fréquence, de :

(a) *burins (34,21 %, Planches 21 à 26, 28, 29 n° 6 et 30 n° 2)*

Les burins dièdres sont présents dans des proportions écrasantes : 33,14 % de l'outillage contre 3 % pour les burins sur troncature.

La relative abondance des éclats dans cette catégorie de support (1/3) doit être rapprochée du caractère massif d'une bonne centaine des lames-support ; beaucoup d'entre-elles tiennent plus de l'éclat laminaire que de la lame standard à une ou deux nervures et négatifs laminaires réguliers. Ces pièces ont

très souvent plus de deux nervures parce qu'elles portent des négatifs de lamelles intercalées ou des vestiges de crêtes ou bien encore des vestiges d'accident telles que des réfléchissements.

Parmi cette multitude de burins dièdres polymorphes, quelques pièces méritent une mention :

- 17 sont réduites à leur extrémité active ; l'extrémité opposée est une cassure par flexion latérale (12 cas) ou bien un outrepassement du coup de burin (5 cas).
- 2 burins d'angle sur éclat semi-cortical sont des pièces proches des burins bec-de-perroquet (Planche 23, n° 2). Le même cas de figure a été rencontré parmi l'outillage de la terrasse inférieure (Planche 33, n° 5, cf. note de bas de page n° 33).
- 2 burins busqués sont décomptés parmi les burins dièdres ; ils ne sont pas considérés comme des nucleus à lamelles, parce qu'une seule lamelle à crête a été enlevée.
- 2 burins dièdres déjetés ont un biseau réduit par des retouches issues du premier pan et affectant la face supérieure du support, supprimant la fine épaisseur de cortex.
- 1 burin dont la base est réduite par des retouches inverses sur la face inférieure et directe sur la face supérieure (Planche 23, n°6).

La partie active des burins sur troncature est localisée dans la plus grande longueur des éclats, sur l'extrémité distale des lames (22 cas) ou, plus rarement, sur leur extrémité proximale (5 cas). La troncature est directe dans 39 cas et inverse dans 6. L'une de ces troncatures correspond à une régularisation d'un pan de burin dièdre. Le coup de burin est préparé dans 4 cas par une troncature directe. Si 10 troncatures sont nettement antérieures au coup de burin, 2 sont reprises par des coups de burin très courts et une est postérieure au coup de burin.

Remarquons quelques pièces :

- les burins carénés ont été distingués des nucleus à lamelle d'après la longueur des enlèvements et leur courbure. La partie active de ces pièces occupe l'épaisseur du support et 2 d'entre-elles débordent sur la face inférieure.
- 2 burins sur troncature concave sont des burins plans.
- 2 burins transversaux sont associés à des enlèvements de type « pièce de la Bertonne ».
- le burin bec-de-perroquet a un biseau de burin dièdre d'angle repris par une troncature convexe. L'éclat support est semi-cortical et porte une retouche raclette sur tout son pourtour.

(b) Les grattoirs (9,62 %, Planches 18 et 19 n° 1 et 3)

Trois types de fronts de grattoirs ont été distingués. Par ordre décroissant, il s'agit de fronts semi-circulaires, en arc surbaissé pouvant présenter une épine et sub-rectilignes.

La première catégorie correspond aux grattoirs typiques et est nettement la mieux représentée. Le déjeté de la deuxième catégorie peut affecter uniquement le tranchant ou bien apparaître à la jonction entre le front et le tranchant latéral. La troisième catégorie renferme notamment des grattoirs en éventails. La délinéation est indépendante de la nature du support et, quelle que soit leur forme, les fronts ont une angulation comprise entre 50 et 85° – la majorité se situant entre 65 et 70°.

La cause d'abandon des grattoirs peut être de trois ordres : soit la pièce est fracturée intentionnellement (le support est alors inférieur à 2 cm de long, Planche 18, n° 4) soit le support est trop court pour être ravivé (le support a une taille comprise entre 3,5 et 4 cm), soit le support est difficile à raviver (de dimension supérieure à 3,5 cm l'extrémité transformable est très épaisse) et un ravivage aurait lors

concerné un support moins épais ou qui change de courbure.

Quelques grattoirs unguiformes (Planche 18, n° 5) et quelques grattoirs carénés (Planche 19, n° 1) ont été rencontrés. Le classement de ces derniers comme grattoirs et non comme nucleus à lamelles est justifié par la délinéation du tranchant (arrondi), par la régularité de leur face inférieure et par la longueur réduite de leur négatif (entre 1,5 et 2 cm).

(c) Les outils doubles (4,38 %, Planches 19 et 20)

Les 54 grattoirs-burins associent dans 21 cas un grattoir à un burin dièdre droit et dans 10 cas à un burin dièdre déjeté. Les grattoirs occupent toujours l'extrémité distale de la lame. Il existe aussi 2 burins d'angle et 1 burin sur cassure, tous trois carénés.

Les 4 grattoirs sur pièce tronquée ont une troncature inverse (1 cas), directe concave (1 cas) ou directe (2 cas).

Les troncatures des 28 burins-lames tronquées sont toujours sur l'extrémité distale des supports laminaires. 21 burins sont dièdres, 4 sont sur troncature et 3 sont d'angle.

Les 6 perçoirs sur pièce tronquée portent des perçoirs dégagés par des retouches directes (3 cas) ou alternes (2 cas) ou 1 microperçoir déjeté (1 cas). Deux troncatures sont inverses, les autres sont directes.

Le perçoir du perçoir-grattoir est dégagé par des retouches alternes.

(d) Les perçoirs (4,03 %, Planche 20)

Trois catégories de perçoir ont été définies : avec pointe droite (42 exemplaires), pointe déjetée (37 exemplaires) ou pointe d'angle (11 exemplaires). Ces 3 catégories sont également représentées au sein des perçoirs, perçoirs doubles, becs et microperçoirs.

Quelle que soit la catégorie de liste typologique représentée, les pointes dégagées par des retouches directes et celles dégagées par des retouches alternes sont en proportion équivalente. Elles sont représentées par 62 exemplaires pour l'une et par 28 pour l'autre.

(e) Les pièces retouchées (3,26 %, Planches 29 et 30)

Ces 81 pièces comptent 18 outils cassés (Planche 29 n° 4) et 8 lames appointées (Planche 30, n° 7).

La retouche est continue dans 45 cas et discontinue ou partielle dans 31 cas. Le terme de retouche recouvre aussi bien un grignotage plus ou moins alterne (très rare puisqu'il concerne seulement 9 pièces, Planche 30, n° 7) qu'une retouche directe de semi-abrupte à abrupte. Trois lames appointées et une lame à retouche continue sur 2 côtés présentent une retouche couvrante à tendance écailleuse.

Les supports laminaires sont nettement moins massifs que ceux des burins.

	Pièces			Total Pièce	Partie active
	Eclat	Lame	Lamelle ou ind.		
Grattoir mince	29	167		196	294
Grattoir unguiforme	4	4		8	8
Grattoir mince double		8		8	16
Total des grattoirs minces	33	179	0	212	318
Grattoir épais		1	2	3	3
Grattoir épais double				0	
Grattoir mince-grattoir épais				0	
Total des grattoirs	33	180	2	215	321
Burin dièdre	137	399		536	
Burin caréné	7	1		8	
Burin dièdre double	30	54		84	
Total des burins dièdres	174	454	0	628	
Burin sur troncature	30	36		66	
Burin bec-de-perroquet	1			1	
Burin à modification tertiaire du biseau				0	
Burin de Lacan				0	
Burin sur troncature double				0	
Total des burins sur troncature	31	36	0	67	
Burin sur cassure	16	37		53	
Burin de Corbiac				0	
Burin à pan double				0	
Total des burins à un pan	16	37	0	53	
Burin dièdre-burin sur troncature	4	8		12	
Burin dièdre-burin à un pan		3		3	
Burin sur troncature-burin à un pan	1	1		2	
Total des burins	226	539	0	765	1341
Pièce retouchée	21	60		81	137
Perçoir	21	40	29	90	101
Pièce à troncature	5	32		37	74
Pièce de la Bertonne				0	
Raclette	13			13	26
Pièce à encoches et denticulée	4	2		6	8
Pièce esquillée	4	4		8	16
Divers	15	4		19	21
Grattoir-burin	19	34		53	106
Outil composite	13	32		45	91
Total des outils à morphologie partielle	374	927	31	1332	2242
Pièce à dos					
Lamelle à dos				900	
Lamelle scalène				3	
Triangle				1	
Pointe à dos courbe					
Pointe à dos anguleux					
Pointe de Malaurie					
Rectangle					
Pointe de Teyjat					
Pointe à cran magdalénienne					
Rabot					
Total des outils				2236	

Figure 40 – Outillage Duruthy couche 4 (liste type P.Y. Demars).

(f) Les pièces variées (2,06 %, Planche 30, n°4 et 6, Planche 31)

Ces 46 pièces se composent de :

- 5 pièces à encoche (Planche 31, n° 2 et 3) dont une lame avec une encoche sur l'extrémité distale et des retouches écailleuses sur les deux côtés.
- 1 denticulé sur le tranchant d'une lame outrepassée.
- 8 pièces esquillées dont une sur burin dièdre, deux sur nucleus, une sur grattoir unguiforme et une sur lame brûlée.
- 19 racloirs dont 3 transversaux et 13 latéraux (4 ont une retouche très fine et 6 des retouches fortement écailleuses dont n° 4 Planche 30 et n° 1 Planche 31).
- 13 raclettes sont des éclats avec des retouches abruptes (Planche 30, n° 6).

(g) Les pièces tronquées (1,65 %, Planche 29, n° 1 à 3)

Les troncatures sont **droites** (17 cas, Planche 29, n° 1) ou **obliques** (20 cas Planche 29, n° 8).

La troncature est obtenue par des retouches directes dans 25 cas et inverses dans 2 cas. Les troncatures obliques peuvent être droites (6 cas), concaves (4 cas) ou convexes (5 cas, Planche 29, n° 2 et 5). Dans 6 cas seulement, la troncature est sur l'extrémité proximale de la lame ou de l'éclat.

Parmi ces 37 pièces se trouvent :

- 3 pièces bi-tronquées (Planche 29, n° 5 et 8),
- 2 cassures usées opposées à une troncature
- et 2 pièces qui présentent des retouches d'utilisation sur le tranchant à proximité de la troncature (Planche 29, n° 3).

(h) L'outillage sur lamelle

Il se compose principalement de lamelles à dos qui représentent 32,8 % de l'outillage. N'ont pas été décomptés dans les tableaux 9 déchets de fabrication de ces outils : ce sont des extrémités distales (8 cas) ou proximales (1 cas) dont le dos est partiel ou très irrégulier. L'analyse d'un échantillon de 402 pièces a montré que 84 % des pièces peuvent être orientées. Leur dos est alors à droite et direct (45 %), à droite et croisé (8,7 %), à gauche et direct (21,4 %) ou à gauche et croisé (8,7 %). Très rarement complètes, ces pièces sont réduites à l'état de fragment proximal, mésial ou distal. Les fragments proximaux et distaux sont présents dans des proportions équivalentes (11,5 % chacun) mais les fragments mésiaux sont beaucoup plus nombreux puisqu'ils représentent 77% du total.

Les 154 lamelles à dos tronquées, accompagnées de 6 lamelles à dos bi-tronquées, sont la deuxième catégorie la plus représentée avec 7,02 % de l'outillage total. Elles ont un dos indifféremment à droite ou à gauche (respectivement 76 et 69 cas avec 15 indéterminés). Le dos est direct dans 146 cas, croisé ou alterne dans 13 cas et inverse dans un cas. La forme de la troncature permet de reconnaître plusieurs sous-catégories de pièces :

- 22 troncatures directes arrondies : l'extrémité proximale de la lamelle est aménagée, supprimant le talon.
- 55 troncatures directes droites.
- 19 troncatures directes concaves qui correspondent à des lamelles plus larges. La troncature est formée par un ou deux enlèvements qui creusent l'extrémité de la pièce. Dans 10 cas la troncature reprend le talon.

- 12 troncatures droites obtenues par un ou deux enlèvements. La troncature consiste en un enlèvement direct qui laisse une petite aspérité soit à sa droite soit à sa gauche. Celle-ci est ensuite régularisée par un petit enlèvement direct.

- 6 troncatures inverses, qu'elles soient droites (6 cas), concaves (4 cas) ou obliques (1 cas).

- 4 retouches directes régularisent une cassure en languette.

- 17 lamelles à dos appointées par une troncature directe oblique. Cette troncature peut être concave (2 cas) ou convexe (3 cas). Il est possible que certaines pièces à troncature droite soient des fragments de lamelles scalènes.

- 3 lamelles scalènes découvertes en C VI, 'B VI et 'A VII (ancienne nomenclature) sont complètes. Elles ont une longueur de 2,94, 3,62 et 4,37 cm. La troncature régularise le talon dans deux cas.

- 6 lamelles à dos bi tronquées à troncature directe droite. L'une d'elle a un dos croisé.

- et 13 troncatures de Couze appartenant toutes aux carrés AIII à AVIII (ancienne nomenclature), dont 4 inverses.

L'unique triangle scalène, découvert en 'A VI (ancienne nomenclature) est fragmentaire. La troncature directe est sur l'extrémité distale du support et le dos direct sur le tranchant droit.

III.2.5.2. La couche 5

En l'absence de produits bruts attribués à cet ensemble archéologique, l'étude a porté sur l'outillage lithique et sur les rares pièces brutes mélangées à l'outillage. La distinction entre fouilles anciennes et fouilles récente a été maintenue dans l'étude puisque de possibles indices de perturbation ont été découverts dans la première série. L'étude technologique a porté exclusivement sur des vestiges récents.

L'analyse des supports d'outil a autorisé la distinction entre 4 types de supports transformés : les éclats, les lames, les petites lames et lamelles. En effet, la projection sur des diagrammes de la largeur et de l'épaisseur des produits lamino-lamellaires a permis d'extraire des supports d'une largeur comprise entre 0,95 et 1,35 cm et d'une épaisseur comprise entre 0,30 et 0,55 cm : les petites lames. Aucun argument ne permet de déceler une continuité ou une indépendance entre ces trois productions.

III.2.5.2.1. Débitage d'éclat

Il est représenté uniquement par des vestiges qui peuvent appartenir aux phases de préparation des nucleus lamino-lamellaires (Planche 36, n° 1, Planche 38, n° 2 et 6). Les talons corticaux ou lisses n'indiquent pas un soin particulier dans la préparation du point d'impact et ils sont associés à une percussion dure rentrante.

III.2.5.2.2. Débitage laminaire

Peu d'indices témoignent du mode de préparation ou de l'entretien des convexités, exceptés :

- 1 outil à flanc cortical qui prouve l'utilisation de nucleus avec des flancs dénués de préparation lorsque les convexités naturelles sont adéquates (Planche 35, n° 1)

- 2 outils qui portent les négatifs combinés d'une crête centrale et d'une crête postéro-latérale (Planche 36, n° 10).

- 1 lame brute qui indique une reprise de crête

Les lames de plein débitage, aux nervures régulières ont une courbure peu marquée (Planche 35, n° 3, Planche 36 n° 4, Planche 39, n° 1 et 2). Leur talon est soigné : punctiforme dans 2 cas, en éperon dans 1 cas et lisse dans 4 cas. Les stigmates de la face inférieure indiquent l'utilisation d'une percussion tangentielle tendre.

III.2.5.2.3. Débitage des petites lames

Les indices de production des petites lames sont très ténus (Planche 36, n° 6). L'unique talon est punctiforme, abrasé et associé aux stigmates d'une percussion tangentielle. Il est difficile de savoir si ces supports correspondent à une production voulue ou bien à des déchets d'une production lamellaire, équivalents des négatifs d'éclats laminaires des nucleus 3 et 4 de la planche 40.

III.2.5.2.4. Débitage lamellaire (Planche 40)

Il est représenté par 7 nucleus, sur bloc (4 cas) ou sur éclat (3 cas). Ils ont un plan de frappe unique (6 cas) ou deux plans de frappe opposés (1 cas). Ces derniers sont lisses ou entretenus par de courts éclats rebroussés. L'angle entre le plan de frappe et la surface lamellaire est compris entre 70 et 85°.

Le débitage est généralement frontal (6 cas) mais il peut déborder sur les deux flancs (1 cas). Ceux-ci restent corticaux jusqu'à l'abandon du nucleus (Planche 40, n° 2 et 4) à moins qu'ils ne soient préparés et/ou entretenus par des éclats laminaires ou par crête postéro-latérale (Planche 36, n° 3, Planche 40, n° 1 et 3). Quelques supports transformés témoignent d'une préparation par crête centrale.

Les supports ont une courbure peu marquée. Le talon – toujours punctiforme et abrasé – est associé aux stigmates d'une percussion tangentielle tendre. Les tablettes, éclats d'entretien de plan de frappe et éclats laminaires indiquent que les phases d'entretien ou de préparation se faisaient par percussion dure rentrante.

III.2.5.2.5. l'outillage de la série la plus récente

L'outillage sur support de grande dimension est majoritaire puisqu'il représente pratiquement 60 % (Figure 42). Éclats et lames sont présents en proportions strictement équivalentes bien que les lames soient l'unique support des grattoirs et que les éclats soient légèrement plus nombreux parmi les burins. Cet outillage (Figure 41) se compose de :

(a) *burins*

Dièdres dans 29 cas sur 30, les burins sont particulièrement riches en dièdres déjetés (Planche 36, n° 4 et 10), plus nombreux que les dièdres droits (Planche 36, n° 1 et 3). Les burins d'angle sont relativement nombreux (Planche 36, n° 6)

Notons la présence de deux burins transversaux (Planche 37, n° 7).

L'unique burin sur troncature (Planche 38, n° 3) est sur une lame sous-crête et le burin multiple mixte (Planche 37, n° 10) associe un burin dièdre droit avec un burin sur troncature.

(b) *pièces retouchées*

Leurs supports sont variés puisque ce sont deux éclats, trois lames (Planche 39, n° 2) et un support indéterminé (Planche 38, n° 7). Les retouches, directes, sont fines (3 cas), écailleuses (1 cas) ou semi-abruptes (2 cas)

Type d'outils	Nb	% total	Type d'outils (suite)	Nb	% total
Grattoir simple	1	1,39	Pointe de Teyjat		0,00
Grattoir atypique	1	1,39	Pointe à cran magdalénienne		0,00
Grattoir double		0,00	Lame à bord abattu total		0,00
Grattoir sur lame ou éclat retouché		0,00	Lame à bord abattu partiel		0,00
Grattoir sur éclat		0,00	Total outillage à bord abattu	0	0,00
Grattoir unguiforme		0,00	Pièce tronquée		0,00
Grattoir caréné museau		0,00	Pièce à retouche continue	6	8,33
Total Grattoirs	2	2,78	Pièce à encoche	1	1,39
Grattoir-burin		0,00	Pièce denticulée		0,00
Grattoir-lame tronquée	1	1,39	Pièce esquillée		0,00
Burin-lame tronquée	1	1,39	Racloir		0,00
Perçoir-lame tronquée		0,00	Raclette	1	1,39
Perçoir-grattoir		0,00	Total Pièces variées	2	2,78
Perçoir-burin		0,00	Triangle scalène		0,00
Total Outils doubles	2	2,78	Lamelle tronquée		0,00
Perçoir	1	1,39	Lamelle à dos	23	31,94
Perçoir atypique ou bec		0,00	Lamelle à dos pointue		0,00
Perçoir ou bec multiple		0,00	Lamelle à dos tronquée	2	2,78
Microperçoir		0,00	Lamelle à dos appointée	2	2,78
Total Perçoirs	1	1,39	Lamelle scalène		0,00
Burin dièdre droit	6	8,33	Lamelle à dos bitronquée		0,00
Burin dièdre déjeté	10	13,89	Lamelle à dos à troncature de Couze		0,00
Burin dièdre d'angle	6	8,33	Lamelle à dos denticulée		0,00
Burin d'angle sur cassure	1	1,39	Lamelle denticulée		0,00
Burin dièdre multiple	3	4,17	Lamelle à coche		0,00
Burin caréné		0,00	Lamelle à fines retouches	2	2,78
Burin sur troncature retouchée droite	1	1,39	Total microlithe	0	0,00
Burin sur troncature retouchée oblique		0,00	Total lamelle à dos	23	31,94
Burin sur troncature retouchée concave		0,00	Total lamelle à dos tronquée	4	5,56
Burin de Lacan		0,00	Total outillage sur lamelle	29	40,28
Burin Bec-de-Perroquet		0,00	Petite pointe à dos courbe		0,00
Burin multiple mixte	1	1,39	Petite pointe à dos droit		0,00
Burin transversal	2	2,78	Total petites pointes à dos	0	0,00
Total Burins dièdres	27	37,50	Lame appointée		0,00
Total Burins sur troncature	1	1,39	Divers		0,00
Total Burins	30	41,67	Total général	72	

Figure 41 – Outillage de Duruthy c. 5, série récente
(liste typologique de D. de Sonneville-Bordes et J. Perrot, modifiée).

(c) grattoirs

Tous deux sur lame (Planche 35, n° 1 et 3), ils ont un front arrondi mince ou épais.

(d) outils doubles et pièces variées

Chaque catégorie est représentée par deux pièces, dont un burin sur éclat tronqué (Planche 38, n° 2), une lame à encoche (Planche 39, n° 1) et une raclette (Planche 38, n° 6).

	Pièces			Total	Partie
	Eclat	Lame	Lamelle ou ind.	Pièce	active
Grattoir mince		2		2	6
Grattoir unguiforme				0	
Grattoir mince double				0	
Total des grattoirs minces	0	2	0	2	
Grattoir épais				0	
Grattoir épais double				0	
Grattoir mince-grattoir épais				0	
Total des grattoirs	0	2	0	2	
Burin dièdre	12	9	3	24	32
Burin caréné				0	
Burin dièdre double	1		1	2	4
Total des burins dièdres	13	9	4	26	
Burin sur troncature		1		1	1
Burin bec-de-perroquet				0	
Burin à modification tertiaire du biseau				0	
Burin de Lacan				0	
Burin sur troncature double				0	
Total des burins sur troncature	0	1	0	1	
Burin sur cassure		1		1	1
Burin de Corbiac				0	
Burin à pan double				0	
Total des burins à un pan	0	1	0	1	
Burin dièdre-burin sur troncature		1		1	2
Burin dièdre-burin à un pan	1			1	2
Burin sur troncature-burin à un pan				0	
Total des burins	14	12	4	30	
Pièce retouchée	2	3	1	6	9
Perçoir	1			1	1
Pièce à troncature				0	
Pièce de la Bertonne				0	
Raclette	1			1	3
Pièce à encoches et denticulée		1		1	1
Pièce esquillée				0	
Divers				0	
Grattoir-burin				0	
Outil composite	1	1		2	6
Total des outils à morphologie partielle	19	19	5	43	20
Pièce à dos					
Lamelle à dos				29	
Lamelle scalène					
Triangle					
Pointe à dos courbe					
Pointe à dos anguleux					
Pointe de Malaurie					
Rectangle					
Pointe de Teyjat					
Pointe à cran magdalénienne					
Rabot					
Total des outils				72	

Figure 42 – Outillage de Duruthy c. 5, série récente (liste type P.Y. Demars).

L'outillage sur lamelle représente 40,3 % de l'outillage. Peu varié, il compte :

- Une majorité de lamelles à dos dont les n° 9, 10, 11, 12 et 13 de la Planche 39. Ce sont

des fragments proximaux (8 cas), mésiaux (11 cas) ou distaux (3 cas). Le dos, direct est à gauche (7 cas) ou à droite (12 cas), à moins que le support n'ait pu être orienté (1 cas). 3 pièces ont un dos croisé sur le tranchant gauche.

- 2 lamelles à dos appointées par une retouche directe qui affecte le tranchant opposé au dos (Planche 39, n° 15 et 17).
- 2 lamelles à dos à troncature directe.
- et 2 lamelles à fines retouches.

III.2.5.2.6. l'outillage de la série la plus ancienne

Un mélange possible avec des niveaux plus récents est décelable grâce à la présence de deux burins de Lacan et d'une petite pointe à dos courbe (Figure 43). Ceux-ci invitent à la vigilance. Remarquons que la petite pointe à dos a été découverte lors des fouilles de 1960, dans le carré A IV (ancienne nomenclature) donc à une période où la stratigraphie du gisement n'était pas toujours très claire, en particulier dans cette zone si proche de l'excavation de la fin du XIX^e siècle.

Malgré les indices de mélange, cet ensemble mérite l'attention. En effet, certains éléments fondamentaux, utiles pour marquer cet ensemble archéologique – burins transversaux, abondance des lamelles à dos tronquées –, deviennent suffisamment nombreux au sein d'un ensemble varié et riche pour être représentatif d'un point de vue statistique.

L'outillage sur support de grande taille représente 66,4 % de l'outillage. Par ordre décroissant d'abondance, il s'agit de :

- 91 burins qui regroupent une très large majorité de burins dièdres (34 %) puisque les burins sur troncature constituent 4 % de l'outillage seulement. Notons que :
 - 36 pièces sont des burins dièdres droits (21, dont les n° 2 des Planches 36 et 37) ou déjetés (15).
 - 20 burins sont d'angle, que ce soit à 2 pans (Planche 37, n° 3, 6 et 9) ou sur cassure (Planche 37, n° 4, Planche 38, n° 1).
 - 13 sont des burins dièdres multiples. Ils associent deux burins dièdres (7 cas, Planche 36 n° 5, Planche 37, n° 1) ou un burin dièdre et un burin d'angle sur cassure (3 cas, Planche 37, n° 11) ou deux burins sur cassure (1 cas) ou deux burins transversaux (2 cas, Planche 37, n° 8).
 - 12 sont des burins transversaux qui ont pour support un éclat (4 cas), une lame (5 cas) ou un support indéterminé (3 cas). Ils pourraient être considérés comme des burins carénés puisqu'ils présentent « *un premier pan relativement plat (...) opposé à un second pan, plus ou moins cylindrique, obtenu par une série d'enlèvements de coup de burin et induisant un biseau à délinéament plutôt courbe* », définition donnée par P.Y Demars [Demars & Laurent, 1992 : 52]. Le terme de transversal a été préféré parce que plus neutre et paraît aussi mieux tenir compte de la morphologie de ces pièces : le premier pan est constitué soit d'un enlèvement de coup de burin unique, très antérieur à l'état d'abandon de la pièce puisque le contre-bulbe n'est pratiquement plus perceptible, soit d'un négatif d'enlèvement précédent l'obtention du support. Quelle que soit l'origine de cette surface il faut qu'elle soit parallèle à l'axe morphologique du support. La deuxième série d'enlèvements de burin se fait perpendiculairement à l'axe morphologique du support.
 - 6 burins ont une troncature directe (Planche 38, n° 5) et 1 une troncature inverse.
 - 2 sont des burins de Lacan (Planche 36, n° 7 et 8)

- le burin multiple mixte associe un burin de Lacan avec un burin transversal
(Planche 37, n° 5).

Type d'outils	Nb	% total	Type d'outils (suite)	Nb	% total
Grattoir simple	1	0,45	Pointe de Teyjat		0,00
Grattoir atypique		0,00	Pointe à cran magdalénienne		0,00
Grattoir double	2	0,90	Lame à bord abattu total		0,00
Grattoir sur lame ou éclat retouché		0,00	Lame à bord abattu partiel	2	0,90
Grattoir sur éclat		0,00	Total outillage à bord abattu	2	0,90
Grattoir unguiforme		0,00	Pièce tronquée	7	3,14
Grattoir caréné museau	1	0,45	Pièce à retouche continue	18	8,07
Total Grattoirs	4	1,79	Pièce à encoche	5	2,24
Grattoir-burin	2	0,90	Pièce denticulée	2	0,90
Grattoir-lame tronquée	1	0,45	Pièce esquillée	2	0,90
Burin-lame tronquée	6	2,69	Racloir		0,00
Perçoir-lame tronquée	1	0,45	Raclette		0,00
Perçoir-grattoir		0,00	Total Pièces variées	9	4,04
Perçoir-burin	1	0,45	Triangle scalène	1	0,45
Total Outils doubles	11	4,93	Lamelle tronquée		0,00
Perçoir	1	0,45	Lamelle à dos	46	20,63
Perçoir atypique ou bec	1	0,45	Lamelle à dos pointue		0,00
Perçoir ou bec multiple		0,00	Lamelle à dos tronquée	9	4,04
Microperçoir	5	2,24	Lamelle à dos appointée	2	0,90
Total Perçoirs	7	3,14	Lamelle scalène		0,00
Burin dièdre droit	21	9,42	Lamelle à dos bitronquée		0,00
Burin dièdre déjeté	15	6,73	Lamelle à dos à troncature de Couze	3	1,35
Burin dièdre d'angle	11	4,93	Lamelle à dos denticulée		0,00
Burin d'angle sur cassure	9	4,04	Lamelle denticulée		0,00
Burin dièdre multiple	13	5,83	Lamelle à coche		0,00
Burin caréné		0,00	Lamelle à fines retouches	11	4,93
Burin sur troncature retouchée droite	6	2,69	Total microlithe	1	0,45
Burin sur troncature retouchée oblique		0,00	Total lamelle à dos	46	20,63
Burin sur troncature retouchée concave	1	0,45	Total lamelle à dos tronquée	14	6,28
Burin de Lacan	2	0,90	Total outillage sur lamelle	72	32,29
Burin Bec-de-Perroquet		0,00	Petite pointe à dos courbe	1	0,45
Burin multiple mixte	1	0,45	Petite pointe à dos droit		0,00
Burin transversal	12	5,38	Total petites pointes à dos	1	0,45
Total Burins dièdres	76	34,08	Lame appointée		0,00
Total Burins sur troncature	9	4,04	Divers	1	0,45
Total Burins	91	40,81	Total général	223	

Figure 43 – Outillage de Duruthy c. 5, série ancienne
(liste typologique de D. de Sonneville-Bordes et J. Perrot, modifiée).

	Pièces			Total Pièce	Partie active
	Eclat	Lame	Lamelle ou ind.		
Grattoir mince	1			1	1
Grattoir unguiforme				0	
Grattoir mince double	1	1		2	4
Total des grattoirs minces	2	1	0	3	5
Grattoir épais	1			1	1
Grattoir épais double				0	
Grattoir mince-grattoir épais				0	
Total des grattoirs	3	1	0	4	6
Burin dièdre	25	26	8	59	82
Burin caréné				0	
Burin dièdre double	4	5		9	16
Total des burins dièdres	29	31	8	68	98
Burin sur troncature	4	3		7	7
Burin bec-de-perroquet				0	
Burin à modification tertiaire du biseau				0	
Burin de Lacan		2		2	2
Burin sur troncature double				0	
Total des burins sur troncature	4	5	0	9	9
Burin sur cassure	3	6		9	12
Burin de Corbiac				0	
Burin à pan double		1		1	2
Total des burins à un pan	3	7	0	10	14
Burin dièdre-burin sur troncature			1	1	2
Burin dièdre-burin à un pan	2	1		3	6
Burin sur troncature-burin à un pan				0	
Total des burins	38	44	9	91	129
Pièce retouchée	7	11		18	25
Perçoir	3		4	7	11
Pièce à troncature	1	6		7	13
Pièce de la Bertonne				0	
Raclette				0	
Pièce à encoches et denticulée	4	3		7	7
Pièce esquillée			2	2	4
Divers		1		1	
Grattoir-burin		2		2	6
Outil composite	3	6		9	24
Total des outils à morphologie partielle	59	74	15	148	225
Pièce à dos				2	
Lamelle à dos				72	
Lamelle scalène					
Triangle					
Pointe à dos courbe				1	
Pointe à dos anguleux					
Pointe de Malaurie					
Rectangle					
Pointe de Teyjat					
Pointe à cran magdalénienne					
Rabot					
Total des outils				223	

Figure 44 – Outillage de Duruthy c. 5, série ancienne (liste type P.Y. Demars).

- 18 pièces retouchées dont 3 fragments d'outil (Planche 39, n° 3). La retouche est généralement directe (Planche 38, n° 4) mais 1 cas de retouche inverse est signalé.

- 11 outils doubles comptent de nombreux burins associés à une troncature, un grattoir (Planche 35, n° 7) ou un perçoir (Planche 35 n° 4). La morphologie des burins de ces outils composites a la même variabilité que les parties actives des burins simples.

- 9 pièces variées qui regroupent :
 - 5 pièces à encoche, autant sur éclat que sur lame, avec une encoche inverse (2 cas) ou directe (3 cas).

- 2 denticulés, sur éclat ou sur lame.
 - et 2 pièces esquillées ou plus précisément une pièce esquillée sur support indéterminé en silex et un bâtonnet de pièce esquillée en cristal de roche.

- 7 perçoirs. Leur pointe est dégagée par des retouches directes dans 5 cas (Planche 35, n° 5) et par des retouches alternes dans deux cas (Planche 35, n° 6), la série compte de nombreux microperçoirs : trois sur lamelle ou petite lame (Planche 35, n° 8), un sur éclat et un double sur éclat.

- 7 pièces tronquées dont la troncature, partielle ou totale, est toujours directe. Ces pièces portent souvent des retouches directes sur l'un ou l'autre des tranchants.

- 4 grattoirs. Surtout sur éclat, cette catégorie compte un grattoir museau en cristal de roche et deux grattoirs doubles (Planche 35 n° 2).

- 2 pièces à retouches abruptes, sur éclat.

- 1 petite pointe à dos courbe sur un fragment distal de lamelle. Elle est appointée par des retouches directes sur l'extrémité distale. L'extrémité proximale est cassée en armature.

L'outillage sur lamelle comprend :

- une majorité de lamelles à dos. Complet (43 cas, Planche 39, n° 5 et 6,) ou partiel (3 cas, Planche 39, n° 7), le dos est beaucoup plus sur le tranchant droit (25 cas) que sur le gauche (11 cas), à moins que la pièce ne puisse être orientée (10 cas).

- une proportion importante de lamelles à dos tronquées (Planche 39, n° 14, 16, 18, 19 et 21) et de lamelles appointées (Planche 39, n° 8, 15 et 18) : elles représentent pratiquement 20 % de l'outillage sur lamelle. Ces troncatures sont variées puisqu'elles permettent notamment de régulariser le talon (2 cas) ou de régulariser une cassure en languette (5 cas). La troncature est donc directe (4 cas) ou inverse (7 cas).

- 11 lamelles à fines retouches (Planche 39, n° 20)

- 1 triangle scalène au dos obtenu par des retouches directes abruptes affectant le tranchant droit du support.

III.2.5.3. Conclusion

III.2.5.3.1. L'approvisionnement en matières premières lithiques

Cette analyse, très sommaire, a concerné exclusivement la couche 4 pour les raisons évoquées ci-dessus. Le cortège de ses matières premières n'apparaît pas fondamentalement différent de celui de Bourrouilla dans la mesure où les cortex indiquent un ramassage très majoritaire sur les terrasses et une récolte des matières premières surtout dans les environs immédiats.

Par contre, une part non négligeable peut venir du sud du département des Landes et quelques

pièces ne peuvent avoir été récoltées localement – silex noir à grain fin et veine bleu, silex lité marron, ... Elles restent rares et surtout correspondent à des fractions très ténues de la chaîne opératoire de fabrication des supports : elles sont représentées par de rares outils, un nucleus ou des éclats isolés. Notons que l'outillage de la série la plus ancienne de la couche 5 est le seul à avoir livré deux outils en cristal de roche ; aucun outil de la couche 4 n'utilise cette matière.

III.2.5.3.2. L'analyse technologique de l'industrie lithique

La couche 4 – attribuée au Magdalénien moyen surtout en raison de la composition de son industrie osseuse et des motifs décoratifs développés sur support osseux – montre l'existence de quelques particularités :

- Les lames – de courbure peu marquée – appartiennent à un débitage soigneux, plus gourmand en matière première qu'à Bourrouilla puisque les talons en éperon sont ici aussi fréquents que les talons lisses. Pourtant l'exploitation sans préparation de blocs présentant des surfaces naturelles conformes aux besoins techniques témoigne d'une certaine souplesse dans l'application des schémas. Deux spécificités ont pu être discernées : l'utilisation d'un débitage convergent et la production probable de lamelles intercalées.

- Les lamelles – de courbure peu marquée notamment dans la partie mésiale – sont elles-aussi le fruit d'une production soignée. La préparation des nucleus – lorsqu'elle est nécessaire – est réalisée au percuteur dur ou dur-tendre. L'exploitation de la surface de production se fait à partir d'un unique plan de frappe ou de deux plans de frappe opposés. La rareté de leur entretien est probablement à mettre en relation avec la forme des talons : punctiformes et très rarement en éperon. L'exploitation des surfaces de production est généralement frontale, mais elle peut déborder sur les flancs. L'unique particularisme décelé est l'obtention probable de lamelles intercalées dans la production laminaire.

La rareté des vestiges de la couche 5 n'a pas permis d'aboutir à des résultats définitifs.

La production des lames et des lamelles ne paraît pas, pour l'heure, s'éloigner du fond commun à toutes les couches du Magdalénien supérieur de Bourrouilla et à la couche 4 de Duruthy. L'existence de petites lames – plus nombreuses dans la série ancienne (n° 8 Planche 35 et n° 4 Planche 38) que dans la nouvelle – constitue peut être une caractéristique de cet ensemble.

III.2.5.3.3. La composition de l'outillage

Nous avons insisté sur les deux biais statistiques qui ont pu intervenir dans l'analyse de la composition de l'outillage : l'absence de tamisage à l'eau et la présence d'outils parmi les déchets de taille – pièces non décomptées dans les tableaux regroupant l'outillage.

Ces biais ont probablement eu pour conséquence de sous-estimer le nombre d'outils sur lamelles. Celles-ci représentent 40 % de l'outillage en c. 4 ou en c. 5 (collection nouvelle). Les lamelles à dos sont présentes dans des proportions équivalentes (respectivement 33 et 32 %) et elles sont accompagnées de nombreuses lamelles à dos tronquées (respectivement 7 et 5,5 %) dont les troncatures sont variées. La série ancienne de c. 5 accentue cet aspect puisque, alors que le taux d'outils sur lamelles et de lamelles à dos diminue, les lamelles à dos tronquées représentent 6,3 % de l'outillage.

Cet enrichissement en lamelles à dos tronqué est perceptible dans les niveaux de l'ensemble C de

Bourrouilla, mais il est accompagné de microlithes scalènes, rarissimes ici.

La proportion des éclats et des lames est très variable : 2,5 fois plus nombreuses en c. 4, elles sont en nombre pratiquement équivalent aux éclats en c. 5 (collection nouvelle et ancienne).

La composition de l'outillage ne semble pas être responsable de cette variation puisqu'il n'existe pas réellement de support dévolu à une catégorie d'outil. Notons par contre que les burins et les grattoirs sont les seuls ensembles à connaître de fortes variations : les grattoirs sont nombreux en c. 4 (pratiquement 10 %) mais deviennent rarissimes en c. 5, toutes collections confondues. Parallèlement, le nombre des burins croît considérablement entre c. 4 – où ils représentent 34,2 % – et c. 5 où ils atteignent 41 %. Cette augmentation est accompagnée de l'émergence d'une catégorie particulière de burins : les burins transversaux.

L'interprétation de ces deux séries de remarques reste risquée : s'agit-il d'indices chronologiques ou de faciès d'activité ?

III.3. Arbouet

III.3.1. Historique et présentation du site

A l'occasion de la mise en culture des collines des environs d'Arbouet, dans les vingt dernières années, plusieurs gisements de plein air ont été découverts. Parmi les nombreuses collections de surface, peu témoignent d'une occupation unique : elles attestent bien souvent la récurrence du passage de l'homme depuis le Paléolithique moyen jusqu'au Néolithique.

La collection étudiée ici, appelée A2 0, a été ramassée par son inventeur, Monsieur Claude Lapeanu, après chaque labour dans un champ appartenant à Monsieur Bordes, depuis le début des années 90. Le matériel se trouve donc dans la fine pellicule de terre arable. Le site se présente sous la forme d'une forte concentration de matériel lithique dans un ovale qui a pour dimensions approximatives cinq mètres sur trois, mais quelques pièces – beaucoup plus rares – ont été découvertes sur une surface de 2 à 3 mètres supplémentaires. A une distance approximative de cinquante mètres autour de cette nappe de matériel archéologique, les environs sont pratiquement stériles. Au matériel lithique taillé, détaillé ci-dessous, s'ajoutent de nombreux blocs de grès chauffé. Répartition et composition du matériel archéologique évoquent une occupation unique.

Parmi les onze collections que l'inventeur nous a gracieusement proposées, plusieurs éléments nous ont incité à faire le choix de présenter cette étude dans le cadre de cette synthèse :

- la série correspond uniquement à la période chronologique étudiée,
- le matériel est suffisamment abondant et homogène pour apporter une information qui puisse compléter celles des deux gisements étudiés auparavant.

S'ajoute en outre la qualité des ramassages de surface ; bien que pratiquement le tiers des pièces soit transformé en outil, cette qualité est perceptible à travers la quantité de pièces d'une longueur inférieure à 1,5 cm et à travers la présence de toutes les phases de la chaîne opératoire, y compris lorsque les supports ne sont pas transformés.

III.3.2. Présentation générale

III.3.2.1. situation géographique (Planche 41, 42a et 42b)

Localisé dans les Pyrénées-Atlantiques, le gisement se situe à quelques centaines de mètres à l'ouest de la borne frontière de Paussassac élevée en 1395 pour marquer la frontière entre la Navarre, la Soule et le Béarn.

La colline qui porte le gisement est en plein cœur du piémont, c'est-à-dire qu'elle est entourée d'un relief moutonné peu élevé : dans un rayon de 3 km autour du site, les points culminants ont une altitude comprise entre 146 et 224 m. La montagne est pratiquement à 30 km au sud. Le site se trouve sur la ligne de partage des eaux entre le bassin versant de la Bidouze – et de son affluent, le Lauhirasse – et le bassin versant du Gave d'Oloron – représenté par son affluent, le Saison. Les vallées de ces deux torrents qui prennent leur source dans la montagne sont en partie colmatées par des sédiments fini-pléistocènes et ont une direction sud-est/nord-ouest. Dans ce secteur, elles ne sont pas encaissées.

De coordonnées Lambert de zone III X = 331,785 et Y = 3125,473, le gisement est nettement en amont d'Arancou et de Duruthy : il est à 9,5 km au sud-est du premier et à 16,25 km au sud du second. Il a par contre une position comparable à celle d'Isturitz, distant de 19 km vers l'est.

Légèrement en contrebas de la ligne de crête de la colline, l'occupation préhistorique est distante de 2,5 km au nord-est du village éponyme et à 1 km au sud d'Autevielle, commune à laquelle il appartient. Si l'horizon au nord et à l'est est limité par le sommet de la colline (planche 41), il est barré au sud par la chaîne pyrénéenne. Avant la mise en culture de cette terre pauvre, la végétation était constituée de landes ou de bois.

Le relief avoisinant est creusé dans du Flysch crétacé nord Pyrénéen, c'est-à-dire dans des formations calcaires et marneuses déposées sur les bords du sillon marin. Le gisement est installé sur du Flysch de Mixe – grès ferrugineux fin à ciment argilo-calcaire – encadré par deux affleurements de Marne de Saint Palais.

III.3.2.2. Site géographique (Planche 42a)

Outre les dangers de l'actualisme soulevés pour les deux gisements précédents, reconstituer le site géographique pose ici un problème supplémentaire. En effet, en dehors de l'industrie lithique, aucun vestige archéologique n'a été conservé. Il n'a donc été possible ni de mettre en œuvre un protocole d'analyses paléoenvironnementales, seules aptes à nous donner une image fiable du contexte des occupations humaines, ni d'utiliser ce type de résultats pour prouver que les milieux écologiques rencontrés aujourd'hui aux alentours existaient dès le Magdalénien.

Cependant, nous pouvons noter l'existence :

- de deux sources à moins de 500 m,
- de ressources ichtyologiques abondantes et variées à environ 1 et 3 km,
- de zones escarpées aux sources du Lauhirasse, c'est-à-dire dans un rayon de 1,5 km,
- d'une petite zone marécageuse en rive droite du Saison, dans des formations alluviales datées du « Würm III », à une distance de 3 km,
- et d'affleurements de calcaires de Bidache à environ 2,5 km au nord-ouest du site.

III.3.3. Étude

Le type de présentation adopté pour la collection d'Arancou a été reproduit ; c'est-à-dire que, préalablement à la description par grandes catégories technologiques des pièces taillées dans du silex ou du cristal de roche, sont présentés les autres matériaux taillés (quartzite, calcaire, ...). La présence de quelques pièces antérieures au Paléolithique supérieur nous a contraint à introduire une subdivision supplémentaire parmi les pièces en silex.

Dans l'ensemble, la patine et les états de surface de la collection sont très variables. Outre les pièces dotées d'une forte patine beige, décrites *infra*, et probablement moustériennes, le matériel présente souvent une patine blanchâtre – profonde ou simple voile – à moins qu'il ait été chauffé. Le contexte de la découverte explique l'abondance des traces de coups de charrue qui peuvent avoir fracturé les pièces ou bien simplement les avoir retouchées. Il n'est cependant pas possible de considérer toutes les retouches d'aspect frais comme non préhistoriques, puisqu'un certain nombre de pièces – outil ou nucleus - porte une double patine.

L'échec de toutes les tentatives de remontage – bien que des rapprochements aient été réalisés, en particulier entre deux éclats laminaires en silex dit de Bidache-Salies à grain grossier – et la rareté des supports laminaires ou lamellaires ont empêché de valider ou d'infirmer certains choix fait dans la reconstitution des schémas opératoires de fabrication des supports transformables. Concrètement, la distinction entre nucleus sur éclat et burin dièdre a été réalisée en fonction des critères élaborés à partir du matériel d'Arancou, donc en fonction de la longueur des négatifs produits et de leur organisation, et partiellement vérifiée grâce à la découverte de quelques chutes de burins.

La distinction entre lames, petites lames et lamelles n'est pas possible par méthode statistique. En effet, les supports considérés sont en petit nombre, même si l'on tient compte à la fois des supports bruts et de l'outillage. De plus, le taux et l'ampleur de la transformation sont variables (nuls pour les lamelles, faibles pour les petites lames et pratiquement complets pour les lames) : effectuer une analyse statistique des longueurs et/ou des largeurs n'aurait donc pas eu de sens ici. Dans la pratique, les pièces d'une largeur comprise entre 0,35 et 1,05 cm sont des lamelles, celles d'une largeur comprise entre 1,05 et 1,3 cm sont des petites lames et celles d'une largeur supérieure ou égale à 1,6 cm sont des lames. Mais cette séparation est visuelle et non statistique.

Le cas des supports techniquement caractéristiques est un peu différent : les pièces étant moins fragmentaires, il a donc été possible de tenir compte autant de leur longueur que de leur largeur et de leur massivité. Les quatre pièces attribuées à un débitage laminaire restent cependant plus douteuses : trop massives ou trop longues pour appartenir à un débitage de lamelles, elles peuvent aussi bien appartenir à un débitage laminaire que de petites lames.

III.3.3.1. Indice d'occupation antérieure au Paléolithique supérieur

Ces quatre pièces en silex sont : un éclat à crête, un éclat débordant à talon lisse et percussion dure, et deux éclats qui portent un racloir. Ces pièces partagent une patine blanche-jaunâtre profonde accompagnée d'un dépôt noir (manganèse ?) réparti aléatoirement. L'un des racloirs a des surfaces lustrées.

L'outillage se compose d'un racloir convexe qui porte une retouche directe sur le tranchant gauche et d'un racloir convergent dont le tranchant distal porte une retouche écailleuse directe partielle alors que le tranchant gauche porte une retouche directe semi-abrupte. Parce qu'elles ne datent manifestement pas du Magdalénien, ces pièces ne sont pas décomptées dans les tableaux *infra* qui regroupent l'outillage.

Rappelons que sur l'ensemble du sommet de la colline, des pièces attribuées au Paléolithique moyen ont été découvertes, parfois concentrées. La présence des quatre pièces décrites *supra* n'est donc pas suffisante pour remettre en cause l'homogénéité de la série.

III.3.3.2. Roches autres que le silex et le cristal de roche

	Cupule thermique		Éclat		Total (g.)
	nombre	poids (g.)	nombre	poids (g.)	
Quartzite			1	14	14
Quartzite gris clair, grain très fin (galet)			1	9	9
Schiste (galet)			1	49	49
Calcaire chauffé			1	18	18
Grès (galet)			1	5	5
Grès ?	1	6,5			6,5
Total	1	/	5	/	

Ces pièces sont d'une taille supérieure à 1,5 cm. Elles ont des talons corticaux (1 cas, fracturé par une cassure Siret), dièdres (1 cas), lisses (1 cas) ou punctiformes (1 cas) et semblent obtenues par percussion directe dure. Aucune n'est un vestige de percuteur et leur intention de production est difficile à percevoir.

Bien que ce type de matériau soit signalé et travaillé à Arancou et à Duruthy, il n'est pas exclu que certaines correspondent, elles-aussi, à des traces du Paléolithique moyen. Par exemple, la quartzite gris clair à grain très fin est un matériau exploité au Paléolithique moyen si l'on se réfère aux autres collections d'Arbouet ou à celle du gisement Pléistocène moyen-supérieur voisin d'Unikote [DACHARY, 2000].

III.3.3.3. Silex et cristal de roche (Planche 43)

III.3.3.3.1. Les nucleus

Ces vestiges correspondent à une production d'éclat ou de lamelles. Ils occupent deux types de blocs de matière première :

- les éclats dans 9 cas. L'un a connu une exploitation destinée à la production de lamelles après le développement d'une patine qui affecte la retouche écailleuse du seul tranchant d'origine qui soit conservé. Un autre porte une crête sur sa face supérieure. Enfin trois éclats sont semi-corticaux. Le mode d'obtention de ces supports est difficile à reconstituer ; deux éclats (dont l'un est patiné) ont conservé leur talon. Lisse, il est associé aux stigmates d'une percussion dure.
- les blocs dans 7 cas. Seuls trois présentent une surface naturelle, plus précisément une surface diaclasique. Les deux flancs qui encadrent la surface de production du bloc en cristal de roche sont de cette nature.

	Nucleus à éclat		Nucleus à lame		Nucleus à lamelle		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux) (dont bloc diaclasique)					2 1	44 31	44 31
Bidache-Salies (grain fin) (dont cortex lavé)	1	32			2 1	41 22	73 22
Total Bidache-Salies	1	32			4	85	117
Beige, points orange, grain cireux	1	23					23
Beige, grain fin					1	11	11
Blanc					1	10	10
Blanc, points orange, grain fin (dont nodule lavé)					1 1	12 12	12 12

	Nucleus à éclat		Nucleus à lame		Nucleus à lamelle		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Total Patiné blanc	1	23			3	33	56
Beige, auréoles gris-vert					1	24	24
Total Peu patiné					1	24	24
Flysch lité (dont bloc diaclasé)					1	5	5
					1	5	5
Total Flysch opaque					1	5	5
Silex chauffé (dont nodule lavé)					4	60	60
					1	20	20
Total Silex chauffé					4	60	60
Cristal de roche					1	7	7
Total Cristal de roche					1	7	7
Total	2	/	0	/	14	/	/

La couche n'a livré **aucun nucleus à lames**.

Les **nucleus à éclats** sont représentés par deux exemplaires.

- le premier est sur bloc. Les deux plans de frappe, opposés et utilisés en alternance, sont lisses et entretenus par des éclats soit longs et courbes, soit courts et rebroussés, obtenus à partir de la surface lamellaire. Notons que les derniers supports produits ont un talon dièdre, consécutif dans un cas à l'enlèvement d'un petit éclat rebroussé qui crée une nervure. L'angle plan de frappe/surface de production est de 63° pour le dernier plan de frappe utilisé et de 65° pour celui qui lui est opposé. Les corniches ne portent pas de préparation systématique par de petits enlèvements vers la surface de production. Cette dernière débord sur les flancs et, en dehors des négatifs les plus excentrés, manifestement destinés à l'entretien des convexités, les produits correspondent à des supports recherchés, quel que soit le plan de frappe d'origine. Ces supports, obtenus par percussion dure rentrante ont une longueur comprise entre 2,2 et 2,5 cm et une largeur de 1,5 cm environ. Ils portent des négatifs parallèles et sont courbes. Une dernière phase d'exploitation au percuteur dur est perceptible ; elle se différencie de celle décrite plus haut par le réfléchissement systématique des enlèvements.

- le second est sur éclat. C'est un nucleus à lamelles ayant connu une deuxième phase d'exploitation comme nucleus à éclat à débitage parallèle. A l'emplacement du talon se trouve une surface lamellaire. Cette phase de production se caractérise par le débitage frontal de supports dont la courbure mésio-distale est peu marquée et dont la longueur est comprise entre 2,8 et 3,6 cm. Bien que la corniche ait disparue, la présence de deux négatifs d'éclat qui encadrent la surface lamellaire indique une préparation « en museau » du front de taille. Surface de production et plan de frappe occupent l'épaisseur de la pièce. Dans un deuxième temps, plan de frappe et flanc droit du nucleus à lamelles ont servi à la fabrication d'éclats. Le flanc droit a permis la production d'au moins trois supports puis a été utilisé comme plan de frappe pour l'exploitation de ce qui correspond à l'ancienne surface du plan de frappe du nucleus à lamelles. Les négatifs d'éclat sont strictement parallèles, les supports sont généralement très courbes, la corniche est finement préparée et l'angle plan de frappe/surface d'exploitation est compris entre 67° et 74°. Un des éclats au moins à un talon facetté. Le mode de percussion est dur et rentrant.

Les **nucleus à lamelles** sont au nombre de 14. Quel que soit le support choisi, trois morphologies ont été rencontrées. Elles ne coexistent pas sur des supports qui possèdent plusieurs surfaces de production et aucun indice d'un choix de matière première privilégiée pour l'une ou l'autre n'a pu être décelé :

- *deux nucleus ont un plan de frappe lisse et unique – un négatif d'éclat – et une préparation de la surface lamellaire qui donne au front de taille l'aspect d'un museau.* Le débitage est soit strictement frontal – mais encadré par un éclat de cintrage sur le flanc droit – soit légèrement débordant sur les flancs – ces négatifs correspondent à des lamelles de flanc qui convergent vers l'extrémité distale.

- Si la corniche est finement préparée par de petits éclats vers la surface lamellaire, le plan de frappe ne porte pas de trace d'entretien et forme un angle compris entre 52 et 54° avec la surface lamellaire.
- Un nucleus a été préparé par une crête postéro-latérale obtenue à partir du dos cortical. L'entretien des convexités se fait par reprise de crête à 1 pan, reprise accompagnée dans un cas par des lamelles de flancs, très torsées dans leur partie proximale, et d'une longueur maximale de 3,6 cm.
- Les supports produits ont une longueur comprise entre 2,2 et 3 cm. Ils sont rectilignes, de courbure très peu marquée, bien que la partie proximale puisse être légèrement torsée. Le rythme des enlèvements [1, 2, 1'] a pu être reconstitué dans un cas seulement.

- *neufs pièces ont un débitage frontal et parallèle et une table lamellaire étroite, parce qu'elle occupe l'épaisseur de l'éclat support ou la plus petite largeur du bloc.* Dans trois cas (dont 2 avec deux surfaces de production indépendantes sur le même support) le débitage s'étend légèrement sur un flanc. Les flancs qui encadrent la surface débitée sont les faces supérieure et inférieure de l'éclat-support ou bien deux surfaces diaclasiques (le bloc de cristal de roche).

- Le plan de frappe est unique, sauf lorsque le support porte deux surfaces de production, toujours indépendantes (2 cas). Il est lisse (6 cas), constitué d'une retouche semi-abrupte (3 cas), entretenu par de longs éclats non rebroussés (1 cas) ou une multitude d'éclats rebroussés (1 cas). Il est ouvert par un éclat rebroussé (2 cas), un éclat obtenu à partir de la surface lamellaire (3 cas) – éventuellement guidé par une retouche du tranchant de l'éclat support (1 cas, réutilisation d'une retouche patinée) – ou bien ouvert par un éclat rebroussé issu du flanc (2 cas).
- La corniche est soit dépourvue de préparation (4 cas), soit présente des négatifs d'éclats ou de micro-enlèvements sur les nervures de la surface de production et une abrasion plus ou moins soigneuse de la corniche (5 cas). Dans un seul cas, elle présente de rares petits éclats allongés sur les nervures de la surface lamellaire. Lorsqu'il a pu être mesuré, l'angle plan de frappe/surface lamellaire est de 53°, 57°, 66° (3 cas), 72°, 73° ou 74°. Dans un cas, une dernière phase de production d'éclats rebroussés au percuteur dur masque la corniche.
- La préparation de la surface lamellaire n'est plus perceptible dans 3 cas. Sinon, c'est une crête postéro-latérale (1 cas), une retouche semi-abrupte – directe ou inverse – qui fait office de crête à un pan (4 cas), une crête centrale à deux pans (1 cas) ou crête centrale à au moins un pan (2 cas).
- Lorsque le rythme des enlèvements a pu être reconstitué, il indique plutôt un débitage sur les nervures puisqu'il s'agit de [2, 1, 2'] (3 cas), [1, 2, 1'] (1 cas) ou [2, 1] (1 cas). Dans deux cas l'exploitation s'est faite par une alternance de lamelles avec une courbure peu marquée et de lamelles outrepassées ; celles-ci ont une longueur de 1 cm environ supérieure à celle des lamelles (entre 4 et 5,8 cm). Un seul nucleus a connu un entretien des convexités latérales par des lamelles de flanc : celles-ci sont nettement plus torsées que les négatifs de la partie centrale.
- Trois populations ont pu être individualisées parmi les supports produits ; leur longueur est comprise entre 4 et 4,8 cm (1 cas), entre 2,6 et 3,4 cm (3 cas) et entre 1,5 et 2,3 cm (7 cas). Elles sont produites indépendamment (5 cas) ou successivement (4 cas). Leur courbure est peu marquée

(5 cas) à moins qu'elles ne soient courbes (2 cas), fortement courbes et torsés (1 cas), torsés (1 cas) ou torsés uniquement dans leur partie proximale (1 cas). Une dernière catégorie n'est pas prise en compte : celle dont les dimensions sont au maximum de 1,4 cm. En effet, ces supports sont rebroussés et/ou plus larges et/ou obtenus au percuteur dur (2 cas).

Notons qu'après une phase d'exploitation strictement frontale, l'un des nucleus de cette catégorie a connu un essai d'enlèvement d'un éclat de flanc sur le flanc droit. Cette dernière tentative s'est soldée par 4 réfléchissements successifs. Si elle avait abouti, elle aurait donné au front de taille l'aspect d'un museau.

- *trois blocs ont une table lamellaire large qui déborde nettement sur le flanc et un débitage convergent vers l'extrémité distale conique des pièces.* Deux sont des nucleus pour qui le débordement affecte les deux flancs. La troisième pièce est un nucleus fracturé le long d'une diaclase dont il ne reste qu'un flanc exploité.

- Le plan de frappe est toujours lisse, sans trace d'entretien, et la corniche est finement abrasée. L'angle plan de frappe/surface lamellaire est de 54 ou 62°.
- La préparation de la surface lamellaire a laissé des traces dans un seul cas ; c'est une crête centrale à deux pans.
- Les deux nucleus complets ont connu une dernière phase d'exploitation au percuteur dur pour l'obtention d'éclats rebroussés qui masquent partiellement les négatifs des supports recherchés, notamment leur partie proximale. Ces produits ont une longueur comprise entre 2,1 et 3,1 cm. Ils sont courbes, légèrement outrepassés, non tors.

III.3.3.3.2. Les fragments indéterminés

	Fragment indéterminé		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (grain fin)	1	6	6
Bidache brûlé	1	12	12
Total Bidache-Salies	2	18	18
Blanc, grain fin	3 (1)	6	6
Beige, grain fin	1	0,5	0,5
Beige, points orange, grain fin	2 (2)	2,5	2,5
Total Patiné blanc	6 (3)	9	9
Léger voile de patine blanche, points rouges, fossiles millimétriques, cortex lavé	1 (1)	4	4
Total Peu patiné	1 (1)	4	4
Flysch lité	4 (1)	21	21
Total Flysch opaque	4 (1)	21	21
Silex chauffé	5 (1)	34,5	34,5
Total Silex chauffé	5 (1)	34,5	34,5
Cristal de cristal de roche	1	1,5	1,5
Total Cristal de roche	1	1,5	1,5
TOTAL	19 (6)	/	

De dimension maximale supérieure à 1,5 cm (sauf un fragment d'outil), ce groupe rassemble :

- 6 pièces dépourvues d'indices de fragmentation d'origine anthropique. Aucune n'est transformée en outil.
- 3 fragments de pièces esquillées et 3 fragments d'outil.
- 6 pièces avec fracture thermique. Aucune ne porte d'outil.
- et 1 cristal de cristal de roche probablement testé puisque l'extrémité la plus pure porte

un négatif conchoïdal.

III.3.3.3. Les éclats simples

	Corticaux		Sans cortex		Unipolaire		Total
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	(g.)
Bidache-Salies (granuleux)	11 (4)	91	14 (4)	82,5			173,5
(dont galet)	1						
(dont nodule lavé)	3						
(dont plaquette diaclasée)	1						
(dont surface diaclasique)	3 (1)						
(dont plaquette lavée)	3 (3)						
Bidache-Salies (grain fin)	16 (6)	149,5	13 (2)	29	3 (2)	11,5	190
(dont nodule lavé)	13 (6)						
(dont nodule vacuolaire)	1						
(dont galet)	2						
Total Bidache-Salies	27 (10)	240,5	27 (6)	111,5	3 (2)	11,5	363,5
Blanc, points orange, grain cireux	5 (1)	48					48
(dont nodule lavé)	4						
Blanc, fossiles millimétriques gris clair, grain cireux, cortex galet	1	27					27
Blanc, grain fin	1	13	2 (1)	5			18
(dont surface diaclasique)	1						
Beige, points orange	2 (2)	44	8 (1)	14			58
(dont galet)	1 (1)						
(dont nodule lavé)	1 (1)						
Beige			2	2,5			2,5
Beige – grisâtre	2 (2)	91	2 (1)	16,5	1 (1)	11	118,5
(dont nodule vacuolaire)	1 (1)						
(dont nodule lavé)	1 (1)						
Gris pâle, grain cireux			3	3,5			3,5
Gris moyen, fossiles millim. clairs, grain sec	1 (1)	13,5					13,5
Total Silex patiné blanc	12 (6)	236,5	17 (3)	41,5	1 (1)	11	289
Bleu-gris clair, intraclaste gris vert, veine translucide, grain cireux, cortex nodule lavé	1	37					37
Gris pâle			4	5			5
Gris, grain fin, fossiles centimétriques plus clair			1 (1)	5,5			5,5
Beige, nodule lavé	1 (1)	2					2
Beige, auréoles gris-vert	2 (2)	7	6 (3)	8,5	2 (2)	6	21,5
(dont surface diaclasique épigénisée)	1 (1)						
(dont galet de nodule, zone sous corticale avec liseré rouge)	1 (1)						
Beige, fossiles blancs centimétriques			1	3			3
Beige, grain cireux, fossiles millimétriques blanchâtre (Audignon ?)	1 (1)	31	1	7,5			38,5
Zone sous-corticale calcédonieuse blanche			1	1			1
Total Silex peu patiné	5 (4)	77	14 (4)	30,5	2 (2)	6	113,5
Silex chauffé	9 (3)	102	25 (4)	116,5	2	13	231,5
(dont surfaces diaclasiques)	3						
(dont galet)	2						
(dont nodule lavé)	3						
(dont plaquette)	1						
Total Silex chauffé	9 (3)	102	25 (4)	116,5	2	13	231,5
Flysch zoné			1	0,5			0,5
Flysch lité			1	4			4
Total Flysch	0		2	4,5			4,5
Cristal de roche			1	/			/
Total Cristal de roche	0		1	/			/
TOTAL	53 (23)	/	86 (17)	/	8 (5)	/	/

5 des 30 éclats avec cortex, bruts, sont de dimension inférieure à 1,5 cm. Seules 6 de ces pièces sont totalement corticales : une en Bidache-Salies à grain grossier, deux en silex patiné blanc et trois en

silex chauffé. Ce sont 16 éclats complets – dont 2 rebroussés et 1 outrepassé – et 14 fragments. Les stigmates de percussion évoquent systématiquement la percussion dure rentrante, notamment le bulbe, développé et bien marqué. Les talons sont écrasés (5 cas), punctiformes (4 cas), lisses (4 cas), diaclasiques (2 cas) ou dièdre (1 cas) et dépourvus de préparation avant percussion, que ce soit par abrasion, petits enlèvements, ou doucissage, ...

Aucun **éclat avec cortex transformé en outil** n'a une taille inférieure à 1,5 cm (Planche 43, n°5). Ce sont des éclats complets (7 cas) ou des fragments (16 cas). Les éclats semblent obtenus par percussion dure et rentrante. Les talons sont corticaux (1 cas), dièdres (2 cas), punctiformes (1 cas) ou lisses (3 cas). Les outils obtenus sont des grattoirs simples (2 cas), des grattoirs unguiformes (4 cas), des becs-perçoirs (4 cas), des burins (6 cas), des pièces retouchées (2 cas) et des denticulés-encoches (cinq cas).

Transformés ou non en outil, ces éclats ne semblent pas obtenus selon un schéma opératoire particulier ; les négatifs sur la face supérieure n'ont pas d'orientation préférentielle et ne semblent pas correspondre à une organisation récurrente. Bien que les supports transformés en outil soient plus souvent fragmentaires que les supports bruts, il ne semble pas exister de différence fondamentale entre ces deux types de pièces ; les supports d'outils ne bénéficient pas d'un débitage particulièrement soigné.

19 des 69 **éclats bruts sans cortex** ont une dimension maximale inférieure à 1,5 cm. Ce sont des pièces complètes (48 cas) ou fragmentaires (21 cas).

Pour 60 pièces, les négatifs de la face supérieure n'indiquent pas d'organisation particulière. Les accidents sont abondants puisque 11 pièces sont réfléchies et 5 ont une cassure Siret. Le mode de percussion paraît être dur et rentrant. Les talons sont lisses (8 cas), corticaux (2 cas), punctiformes (7 cas), dièdres (2 cas) ou écrasés (20 cas). Les préparations sont rares : 12 corniches sont abattues ou abrasées – dont la pièce en cristal de roche – et les préparations sont associées à des talons punctiformes ou lisses.

2 éclats, dont l'un a une dimension inférieure à 1,5 cm, ont la particularité d'être très fins, courbes et de porter sur la face supérieure de multiples négatifs dans l'axe de la pièce, négatifs qui correspondent à l'enlèvement d'éclats allongés, très fins, courbes (comme les deux supports) et qui ont laissé de fines ondulations. Le talon est punctiforme ou écrasé, le bulbe diffus et la face inférieure est marquée par de fines ondulations. Ils peuvent appartenir à un débitage bifacial.

5 éclats, toujours de dimension supérieure à 1,5 cm, ont une crête sur la face supérieure. Leurs talons sont lisses (1 cas), punctiformes (1 cas), dièdres (1 cas), corticaux (1 cas) ou cassés et associés à une cassure Siret (1 cas). La percussion est dure, rentrante. Leur finalité reste inconnue.

2 éclats de retouche d'outil ont été décomptés. L'un a une dimension inférieure à 1,5 cm et l'autre à 2 cm.

Les 17 **éclats sans cortex transformés en outil** ont toujours une taille supérieure à 1,5 cm (Planche 43, n° 3 et 4). Ce sont des fragments (14, dont 1 réfléchi) ou des pièces entières (3 dont 1 réfléchi). L'analyse de la face inférieure indique que le mode de percussion est rentrant et dur. Les talons sont punctiformes (1 cas) ou corticaux (2 cas). Aucun ne porte la trace d'une préparation du plan de frappe. Les outils sont 2 grattoirs doubles, 1 grattoir simple, 3 grattoirs unguiformes, 2 perçoirs/becs, 3 burins et 6 pièces retouchées.

Les 8 **éclats avec débitage unipolaire parallèle** n'ont jamais une dimension inférieure à 1,5 cm (Planche 43, n° 1 et 2). Les éclats sont complets ou fragmentaires (4 cas pour chaque). Les talons sont

corticaux (1 cas), lisses et abrasés (1 cas), facettés (1 cas) ou en éperon (1 cas). Le mode de percussion est tangentiel pour les talons facettés ou en éperon et plutôt dur et rentrant pour les talons corticaux ou lisses. Ces pièces portent deux (4 cas), trois (2 cas) ou plusieurs négatifs parallèles dans l'axe du support. Lorsque les enlèvements ont pu être hiérarchisés, ils ont pour rythme [1, 2] (4 cas) ou [2, 1, 2'] (1 cas). Les supports ont tous une forte courbure. Trois fragments d'éclat et un éclat ont été transformés en grattoir unguiforme et un éclat est retouché.

III.3.3.3.4. Les éclats techniquement caractéristiques

	Tablette*		Éclat de crête		Éclat laminaire		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux) (dont nodule lavé)	1	0,5	2 (1) 2 (1)	5 5	14 (5)	44,5	50 5
Bidache-Salies (grain fin)	3 (2)	26	1	1	5 (1)	16,5	43,5
Total Bidache-Salies	4 (2)	26,5	3 (1)	6	19 (6)	61	93,5
Beige-gris, grain sec	1	5					5
Blanc	1	0,5					0,5
Blanc, points orange					1	7	7
Beige, points orange, grain fin à creux (dont bloc diaclasé)	1	0,5	2 (1) 1 (1)	10 6,5	2	3,5	14 6,5
Beige, fossiles centimétriques (dont nodule lavé)			1 1	3,5 3,5			3,5 3,5
Total Patiné blanc	3	6	3 (1)	13,5	3	10,5	30
Beige, auréoles gris-vert (dont nodule lavé)	3 2	27,5 27			3 (2) 1	9 1,5	36,5 28,5
Gris moyen, grain creux, fossiles mill.					1	2	2
Total Silex peu patiné	3	27,5	0	/	4 (2)	11	38,5
Silex chauffé (dont nodule lavé) (dont nodule vacuolaire) (dont galet)			3 (1) 1 (1)	12,5 7	6 (2) 1 (1) 1	33 20 8	45,5 7 20 8
Total Silex chauffé	0	/	3 (1)	12,5	6 (2)	33	45,5
Flysch zoné					1	7,5	7,5
Total Flysch	0	/	0	/	1	7,5	7,5
TOTAL	10 (2)	/	9 (3)	/	33 (10)	/	/

* ou d'entretien de plan de frappe.

Les « tablettes » regroupent :

- *3 tablettes de nucleus à lamelles*. Entières, ces pièces courbes ont une dimension supérieure à 1,5 cm. Obtenues par percussion dure rentrante, elles ont un talon cortical (1 cas) ou qui a emporté une partie de la surface de production (2 cas). Elles proviennent de nucleus sur éclats exploités dans leur épaisseur. Le plan de frappe, ouvert par un éclat (3 cas), est préparé par une retouche semi-abrupte ou abrupte, directe (1 cas) ou inverse (1 cas), avant d'être éventuellement entretenu par de petits éclats rebroussés (2 cas). L'angle plan de frappe /surface lamellaire est de 55°, 74° ou 86°. Les corniches sont soigneusement préparées par de petits éclats vers la surface lamellaire et éventuellement doucies à l'emplacement du point d'impact pour le détachement d'une lamelle. Deux de ces pièces sont transformées en burin.

- *2 tablettes de nucleus à lame*. Ces deux pièces complètes, de dimension supérieure à 1,5 cm, sont courbes (1 cas) ou réfléchies (1 cas) et obtenues par percussion dure rentrante. Le talon et une partie des deux tranchants correspondent à un fragment de la surface de production. Celle-ci débordé à chaque fois sur au moins un flanc. Le plan de frappe est ouvert par un grand éclat et dépourvu de traces

d'entretien (1 cas) ou bien est entretenu par de multiples éclats rebroussés convergents. La corniche est soigneusement abrasée sur toute sa longueur ou présente de multiples enlèvements vers la surface de production. L'angle plan de frappe/surface de production, mesurable dans un cas seulement, est compris entre 81 et 88°.

- et 5 éclats rebroussés d'entretien de plan de frappe, dont 4 de dimension inférieure à 1,5 cm. Il n'est pas possible de discuter de leur appartenance à une production lamellaire ou laminaire. Dans quatre cas, le talon a emporté une partie de la surface de production et dans un cas elle est visible seulement sur un tranchant, le talon étant alors lisse. La percussion est dure rentrante. Ces éclats d'entretien interviennent sur des plans de frappe lisses (2 cas) ou entretenus par des éclats réfléchis (3 cas). Tous les fragments de corniche sont soigneusement abrasés.

Les 9 **éclats de crête**, tous de dimension supérieure à 1,5 cm, témoignent d'une préparation ou d'un entretien des surfaces de production. Cependant, le positionnement de ces crêtes (centrale, latérale ou postéro-latérale) n'a jamais pu être déterminé. Les supports, courbes, sont obtenus par percussion dure rentrante dans au moins 8 cas. Le talon est dièdre (5 cas), écrasé (1 cas), lisse (1 cas) ou facetté (2 cas) et toujours dépourvu de préparation sauf un talon facetté qui est aussi finement douci. Face supérieure et talon indiquent que cette mise en place des convexités s'est faite par crête à 1 pan (3 cas) ou 2 pans (4 cas) ou par deux crêtes opposées (2 cas).

Parmi les **33 éclats laminaires**, plusieurs sous-ensembles ont pu être dégagés :

- 10 éclats laminaires massifs, de courbure peu marquée, portent des négatifs de lamelle (8 cas) ou de lame/éclat laminaire (2 cas) sur la face supérieure et sont réfléchis. Aucun n'a une dimension inférieure à 1,5 cm. 5 sont des fragments mésiaux ou distaux. Les cinq autres semblent indiquer l'existence de deux populations : 3 sont obtenues par percussion dure et leur talon, lisse, est préparé (1 cas) ou non (2 cas) alors que 2 sont obtenues par percussion tangentielle et leur talon est lisse avec une corniche abattue vers la surface supérieure et doucie (1 cas) ou punctiforme et abrasé (1 cas). La courbure de ces supports ainsi que les négatifs sur leur face supérieure évoquent des accidents de taille pour les pièces obtenues par percussion tangentielle et une intention de production difficile à percevoir pour les autres. Dans neuf cas, les négatifs de la face supérieure indiquent l'utilisation d'un unique plan de frappe. Parmi ces pièces, 5 ont des négatifs de lamelle ou d'éclat laminaire extraits suivant un rythme [2, 1] et 1 pièce est sous-crête. Une pièce porte 4 négatifs d'éclat laminaire de rythme [3, 2, 1, 2'] cependant les négatifs 3, 1 et 2' sont issus d'un plan de frappe opposé. Notons que 2 pièces sont transformées en outil, dont 1 burin.

- 1 éclat de cintrage de nucleus à lamelles en museau, de dimension supérieure à 1,5 cm. En silex patiné blanc à points orange, cette pièce a un talon lisse, non préparé, et déversé par rapport à son axe morphologique. Il est obtenu par percussion dure rentrante et son profil est courbe et tors. La face supérieure porte, sur le côté gauche, un négatif d'éclat perpendiculaire au plan de frappe qui creuse le front et, sur le côté droit, de multiples négatifs de lamelles sur la nervure ainsi créée : les supports, réfléchis pour les derniers, ont une dimension maximale de 1,8 cm.

- 22 éclats laminaires, de courbure peu marquée, avec des négatifs allongés sur la face supérieure. Aucun n'a une dimension inférieure à 1,5 cm. Autant complètes que fragmentaires (11 cas chacun), ces pièces sont souvent transformées en outil (8 cas). Les talons sont lisses et abrasés (5 cas),

cassés (2 cas), repris en outil (1 cas), lisses, déversés et sans préparation (1 cas), punctiformes abrasés (1 cas), facettés (1 cas), concaves (1 cas) ou en éperon (2 cas). La percussion est plutôt dure et rentrante (6 cas) que tangentielle (3 cas). Ces trois dernières ont soit un talon en éperon (2 cas) soit un talon lisse. Le profil est varié : de faiblement courbe (7 cas) à courbe (3 cas), de faiblement tors (1 cas) à tors (3 cas) ou bien courbe et tors (8 cas dont un outrepasse). Deux de ces pièces appartiennent à un débitage laminaire ; les négatifs de lame ont pour rythme [2, 1, 2'] et [2, 1, 3, 1'] sachant que les négatifs sont issus indifféremment de deux plans de frappe opposés. Les vingt autres appartiennent probablement à un débitage de lamelles. Elles indiquent l'utilisation de deux plans de frappe opposés dans 4 cas sur 20. Trois pièces portent des négatifs issus d'une crête centrale et une pièce indique une préparation par crête centrale et crête latérale. Trois pièces portent des plages de surface naturelle. Qu'il s'agisse de négatifs de lamelles ou d'éclat laminaire, les faces supérieures n'indiquent pas de préférence entre un débitage tournant et un débitage sur les nervures : les rythmes sont [2, 1, 2', 3] (1 cas), [2, 1, 2'] (1 cas), [2, 1, 3] (1 cas), [3, 2, 1] (1 cas), [1, 2, 3] (1 cas), [1, 2] (1 cas) ou [2, 1] (2 cas). Notons la présence de deux pièces avec un débitage de lamelles sur les nervures {[1, 2, 1'] (1 cas) et [2, 3, 1] (1 cas)} bien que ces lamelles soient très courtes (1 cas) ou rebroussées (1 cas).

III.3.3.3.5. Les lames et petites lames

	Lame* technique		Lame		Petite lame		Total (g.)
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	
Bidache-Salies (granuleux) (dont plaquette)			4 (4) 1 (1)	21,5	1	0,5	22
Bidache-Salies (grain fin) (dont nodule roulé)	2 (2)	7	5 (5) 1 (1)	21	3 (1) 2	4	32
Total Bidache-Salies	2 (2)	7	9 (9)	42,5	4 (1)	4,5	54
Beige-gris, grain sec			1 (1)	3			3
Beige, grain cireux, fossiles + sombres centimétriques			1 (1)	6			6
Total Patiné blanc			2 (2)	9			9
Beige, auréoles gris-vert, grain cireux	1 (1)	4					4
Total Silex peu patiné	1 (1)	4					4
Silex chauffé (dont nodule lavé) (dont cortex lavé) (dont plaquette roulée)	1	3,5	6 (6) 1 (1) 1 (1)	42	4 (2) 1 (1) 1	5	50,5
Total Silex chauffé	1	3,5	6 (6)	42	4 (2)	5	50,5
Flysch lité (dont plaquette lavée et surface diaclasique) (dont plaquette)			5 (5) 1 (1) 1 (1)	30			30
Total Flysch			5 (5)	30			30
TOTAL	4 (3)	/	22 (22)	/	8 (3)	/	/

* ou petite lame

Les lames ou petites lames techniquement caractéristiques comptent 4 fragments [proximal (1 cas), mésial (1 cas) ou distal (2 cas)] de pièces d'une dimension supérieure à 1,5 cm. Il s'agit de :

- 2 lames outrepassées. Ces deux fragments distaux portent trois ou quatre négatifs de lame outrepassée sur leur face supérieure. Leur extrémité distale est corticale (1 cas) ou porte un négatif d'éclat ; en aucun cas il ne s'agit d'un plan de frappe opposé. Ces deux pièces portent un burin sur leur extrémité proximale.

- 1 fragment proximal de lame à reprise de crête à deux pans. Le talon, lisse, est déversé et soigneusement douci. Cette pièce au profil courbe a probablement été obtenue par percussion tangentielle tendre.

- et 1 *fragment mésial de lame sous-crête*. Le support plat porte une cassure fraîche en proximal et un unique négatif de lame sur sa face supérieure.

Les **22 lames** – toutes de dimension supérieure à 1,5 cm et transformées en outil – regroupent :

- 7 *fragments mésiaux de lame avec cortex*. Aucune de ces pièces n'a conservé son talon et/ou des stigmates du mode de percussion : les extrémités portent un outil ou bien une cassure. Les supports ont une courbure de très peu marquée (1 cas) à marquée (2 cas), ou bien sont tors (2 cas) ou outrepassés (1 cas). Une pièce est trop courte pour être analysée. Les faces supérieures indiquent que : une lame correspond à une entame de nucleus, trois pièces ont un pan cortical associé à des négatifs laminaires {rythme [1, 2] (1 cas), [1, 2, 3] (1 cas) ou [2, 1] (1 cas)} et une pièce associe des traces de cortex avec les vestiges d'une préparation par crête centrale et latérale.

- 15 *fragments de lame* (dont n°6 et 7, Planche 43). Ce sont des fragments proximaux (2 cas), mésiaux (11 cas) ou proximo-mésiaux (2 cas). Leur profil est faiblement courbe (9 cas), courbe (2 cas), faiblement tors (1 cas), tors (2 cas) ou courbe et tors (1 cas). Les talons sont soit repris par une retouche (1 cas) soit en éperon (3 cas). Parmi ces trois pièces, deux ont un point d'impact soigneusement dégagé par des enlèvements de lamelles sur les nervures de la face supérieure (dont n° 7, Planche 43) puis douci. Le mode de percussion paraît être tangentiel tendre dans tous les cas. Dans 14 cas, les négatifs de lame sur la face supérieure sont parallèles et issus du même plan de frappe que la pièce mais les nervures ne sont pas toujours très régulières. Le rythme des enlèvements indique plutôt un débitage tournant {[1, 2] (4 cas), [1, 2, 3, 4] (1 cas), [2, 1] (4 cas), [3, 2, 1, 2'] (2 cas) ou [3, 2, 1] (3 cas)}. Dans trois cas, ces indices de production laminaire sont accompagnés de témoins techniques précieux : deux négatifs latéraux postérieurs à la production de deux lames parallèles convergeant vers la nervure centrale (1 cas) ou bien présence des vestiges d'une préparation par crête latérale (2 cas). Une pièce indique l'utilisation de deux plans de frappe opposés, sans qu'il soit possible de décider de quelle manière le plan de frappe opposé intervient dans la production des lames.

Les **8 fragments petites lames** sont :

- 4 *fragments mésiaux avec cortex*, dont deux de dimension supérieure à 1,5 cm. Toutes ces pièces possèdent un pan cortical, partiellement repris dans un cas par une crête centrale. La surface non corticale présente un ou deux négatifs de lamelle, qui ont alors pour rythme [2, 1]. Leur profil possède une courbure peu marquée. Une seule pièce est transformée en outil.

- et 4 *fragments sans cortex*, de dimension toujours supérieure à 1,5 cm. Ce sont deux fragments mésiaux (transformés en outil, dont le n°9 de la Planche 43) et deux fragments distaux. Les supports sont rebroussés (1 cas), légèrement courbes (2 cas) ou outrepassés (1 cas). Les faces supérieures portent des négatifs de lamelles issus du même plan de frappe que la pièce {rythme [2, 1] (1 cas), [1, 2] (2 cas) ou [2, 1, 2'] (1 cas)}, précédés dans un cas par une préparation de crête centrale.

III.3.3.3.6. Les lamelles

	Lamelle technique		Lamelle avec cortex		Lamelle		Total
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	(g.)
Bidache-Salies (granuleux)	3	2,5			4	1	3,5
Bidache-Salies (grain fin) (dont nodule lavé)	11 (2)	19	1 1	/	2	0,25	19,25
Total Bidache-Salies	14 (2)	21,5	1	/	6	1,25	22,75
Beige					1	/	/
Beige, points orange, grain fin	2	1,5					1,5
Crème, grain cireux	1	1					1
Beige-gris, grain cireux	1	1					1
Blanc, points orange, grain cireux	1	0,25					0,25
Total Patiné blanc	5	3,75			1	/	3,75
Beige, auréoles gris-vert, grain cireux	1	3,5			1	/	3,5
Beige, fossiles centim. transl., grain cireux	1	6					6
Gris translucide, intraclastes opaques gris-beige	1	2					2
Total Silex peu patiné	3	11,5			1	/	11,5
Silex chauffé	8 (1)	10			1	/	10
Total Silex chauffé	8 (1)	10			1	/	10
Total Flysch							0
Cristal de roche	1	2					2
Total Cristal de roche	1	2					2
TOTAL	31 (3)	/	1	/	9	/	/

Les **32 lamelles techniquement caractéristiques** regroupent :

- *4 lamelles à crête*. Ces deux fragments mésiaux et ces deux pièces complètes ont une dimension maximale supérieure à 1,5 cm. Trois talons sont absents : deux parce qu'ils sont cassés par flexion et le troisième parce qu'il est repris par une « retouche charrue ». L'unique talon est cortical et associé aux stigmates d'une percussion dure. Toutes les crêtes sont à deux pans. Et les supports sont de légèrement tors (3 cas) à tors (1 cas).

- *8 lamelles sous-crête*, dont 6 complètes, un fragment proximal et un fragment distal. Aucune n'est transformée en outil. Une seule pièce a une dimension maximale inférieure à 1,5 cm. Les talons sont lisses (3 cas), facettés (1 cas), écrasés à la taille (1 cas), punctiformes abrasés (1 cas) ou enlevés par une retouche (1 cas) et associés à une percussion rentrante (1 cas) ou tangentielle (3 cas). La crête est toujours à pan unique, en particulier lorsque le support est sur éclat et que la nervure guide est préparée par une retouche directe semi-abrupte (2 cas). Cette préparation par crête est recoupée par un ou plusieurs enlèvements de lamelles issues du même plan de frappe que le support. Les supports sont tors (2 cas) ou courbes et tors, que cette double courbure soit légère (2 cas) ou marquée (3 cas). Le cas du support en cristal de roche est un peu à part : il correspond à un entretien de la convexité à partir d'un plan de frappe opposé au plan de frappe principal.

- *et 19 lamelles de flanc*. 18 ont une dimension supérieure à 1,5 cm. Qu'elles soient complètes (2 cas) ou présentes sous forme de fragment proximal (1 cas), mésial (3 cas), mésio-distal (5 cas) ou distal (8 cas), ces pièces partagent un profil courbe et tors. Ce double galbe est plus ou moins sensible, mais toujours beaucoup plus important dans la partie distale des pièces complètes, au point que certaines sont pratiquement outrepassées. Le talon est lisse et abrasé (1 cas, déversé), punctiforme et abrasé (1 cas) ou remplacé par une cassure en languette (4 cas). La percussion est rentrante (2 cas) et

associée à des stigmates très discrets. La face supérieure indique une exploitation lamellaire – parallèle dans au moins trois cas, convergente dans au moins cinq cas – avec un rythme [1, 2] (1 cas), [1, 2, 3] (1 cas) ou [3, 2, 1] (2 cas). Cinq pièces sont issues d'un nucleus sur éclat et cinq autres témoignent du mode de mise en place ou d'entretien des convexités : deux portent les négatifs d'une crête centrale, deux ont des négatifs de lamelles convergeant vers la nervure centrale et une dernière a un plan de frappe secondaire diaclasique. Trois de ces pièces ont été transformées en outil : un microperçoir, un burin et un grattoir.

La **lamelle avec cortex** est un fragment mésial avec cassure par flexion aux deux extrémités et de dimension maximale inférieure à 1,5 cm. Le support, légèrement tors, présente un pan de cortex de nodule lavé et 1 négatif de lamelle dans l'axe sur la face supérieure.

Les **9 lamelles** ont une dimension maximale supérieure à 1,5 cm dans 2 cas seulement. Aucune n'est transformée en outil. La seule pièce complète est accompagnée de 5 fragments proximaux, de 2 fragments mésiaux et d'1 fragment distal. Les talons sont punctiformes (3 cas), lisses (2 cas) ou cassés à la taille (1 cas) et leur préparation est soignée (abrasion et petites lamelles qui dégagent le point d'impact) sauf dans un cas. La petitesse des pièces et leur fragmentation ne permettent pas de reconnaître le mode de percussion avec certitude. Cependant, les stigmates évoquent une percussion rentrante plutôt que tangentielle et l'utilisation d'un percuteur relativement dur puisque les bulbes sont marqués et accompagnés d'esquilles bulbaire (2 cas) voire d'un cône détourné (1 cas). Le profil a une courbure peu marquée, légèrement torse dans 4 cas. Les négatifs de la face supérieure indiquent l'utilisation d'un unique plan de frappe, pour la production de lamelles aux nervures parallèles suivant un rythme [2, 1] (2 cas), [3, 2, 1] (1 cas), [1, 2, 3] (1 cas), [1, 2, 1'] (1 cas), [1, 2] (2 cas) ou [2, 1, 2'] (1 cas). Dans un cas, ces enlèvements sont précédés d'une préparation par crête centrale.

III.3.3.3.7. Les chutes de burin

	Lamelles premières		Lamelles secondes		Total
	Nombre	Poids (g.)	Nombre	Poids (g.)	(g.)
Bidache-Salies (granuleux)					0
Bidache-Salies (grain fin)			2	1,5	1,5
Total Bidache-Salies			2	1,5	1,5
Blanc, grain cireux	1	0,5			0,5
Total Silex patiné blanc	1	0,5			0,5
Silex chauffé			3	7	7
Total silex chauffé			3	7	7
TOTAL	1	/	5	/	

La **chute première** est un fragment mésial qui porte une préparation par retouche semi-abrupte directe.

Les **cinq chutes secondes** sont entières (3 cas) ou réduites à l'état de fragment mésio-distal (1 cas) ou distal. Si le talon n'est pas remplacé par une cassure en languette (1 cas) ou une cassure thermique (1 cas), il est dièdre légèrement abrasé (1 cas), facetté (1 cas) ou lisse et non préparé (1 cas). La percussion est plutôt rentrante (2 cas) que tangentielle (1 cas). Une pièce témoigne d'une préparation du tranchant du support par une retouche directe abrupte, presque écailleuse. Enfin, une chute très outrepassée a emporté l'extrémité distale du support qui porte une double patine.

III.3.3.3.8. Outillage

Type d'outils	Nb	% total	Type d'outils (suite)	Nb	% total
Grattoir simple	5	5,15	Pointe de Teyjat		0,00
Grattoir double	2	2,06	Pointe à cran magdalénienne		0,00
Grattoir sur lame ou éclat retouché	4	4,12	Lame à bord abattu total		0,00
Grattoir ogival	1	1,03	Lame à bord abattu partiel		0,00
Grattoir en éventail		0,00	Total outillage à bord abattu	0	0,00
Grattoir sur éclat		0,00	Pièce tronquée	3	3,09
Grattoir unguiforme	11	11,34	Pièce à retouche continue	14	14,43
Grattoir caréné museau	1	1,03	Pièce à encoche	3	3,09
Total Grattoirs	24	24,74	Pièce denticulée	2	2,06
Grattoir-burin	1	1,03	Pièce esquillée	5	5,15
Grattoir-lame tronquée		0,00	Racloir		0,00
Burin-lame tronquée		0,00	Raclette	1	1,03
Perçoir-lame tronquée		0,00	Total Pièces variées	11	11,34
Perçoir-grattoir		0,00	Triangle scalène		0,00
Perçoir-burin		0,00	Lamelle tronquée		0,00
Total Outils doubles	1	1,03	Lamelle à dos		0,00
Perçoir	3	3,09	Lamelle à dos pointue		0,00
Perçoir atypique ou bec	3	3,09	Lamelle à dos tronquée		0,00
Bec burinant alterne		0,00	Lamelle à dos appointée		0,00
Perçoir ou bec multiple	1	1,03	Lamelle scalène		0,00
Microperçoir	1	1,03	Lamelle à dos bitronquée		0,00
Total Perçoirs	8	8,25	Lamelle à dos à troncature de Couze		0,00
Burin dièdre droit	6	6,19	Lamelle à dos denticulée		0,00
Burin dièdre déjeté	7	7,22	Lamelle denticulée		0,00
Burin dièdre d'angle	1	1,03	Lamelle à coche		0,00
Burin d'angle sur cassure	1	1,03	Lamelle à fines retouches		0,00
Burin dièdre multiple	4	4,12	Total microlithe	0	0,00
Burin caréné		0,00	Total lamelle à dos	0	0,00
Burin sur troncature retouchée droite	2	2,06	Total lamelle à dos tronquée	0	0,00
Burin sur troncature retouchée oblique	2	2,06	Total outillage sur lamelle	0	0,00
Burin sur troncature retouchée concave	4	4,12	Petite pointe à dos courbe	1	1,03
Burin de Lacan	3	3,09	Petite pointe à dos droit		0,00
Burin Bec-de-Perroquet		0,00	Total petites pointes à dos	1	1,03
Burin multiple mixte	1	1,03	Lame appointée		0,00
Burin plan		0,00	Divers	4	4,12
Total Burins dièdres	19	19,59	Total général	97	
Total Burins sur troncature	11	11,34			
Total Burins	31	31,96			

Figure 45 – Outillage collection Arbouet A2 0 (liste typologique de D. de Sonnevile-Bordes et J. Perrot, modifiée).

Contrairement à tous les assemblages décrits antérieurement, cette série ne compte **aucun microlithe et aucune lamelle à dos** (Figure 45). Les seuls outils sur lamelle, plus précisément sur lamelle de flanc, sont un microperçoir, un grattoir et un burin (Figure 46). La présence de ces deux derniers que l'on rencontre traditionnellement à cette période sur des supports de plus grande dimension, est probablement explicable par le module des supports qui se rapproche des petites lames.

Évoquer l'absence de tamisage ne suffit pas pour expliquer cette lacune. En effet, nous avons vu que quelques pièces de dimension comparable existent dans la série : ce sont des fragments d'outils, des

éclats de retouche d'outils – dont la dimension maximale comprise entre 1 cm et 2,5 cm – et surtout des fragments proximaux ou mésiaux de lamelles brutes – de dimension maximale souvent inférieure à 1,5 cm. Dans ce contexte, il est concevable que le ramassage ait omis des supports lamellaires retouchés millimétriques mais il est plus difficile d'admettre leur absence totale.

Parmi l'**outillage de grande dimension** (Figure 46), pratiquement les deux tiers des supports transformés sont des éclats. Les lames représentent un peu plus du tiers et les supports indéterminés restent marginaux. Par ordre décroissant de fréquence, cet outillage se compose de :

- *31 burins*. Si les burins dièdres sont autant sur éclat que sur lame, les burins sur troncature sont pratiquement tous sur lame. Les burins dièdres (IBd = 19,6 %, dont le n°6 de la Planche 43) sont pratiquement deux fois plus nombreux que les burins sur troncature (IBt = 11,3 %). Qu'ils soient droits (6 cas), déjetés (7 cas) ou d'angle (1 cas), les burins dièdres sont rarement retouchés sur un côté (2 cas) ou sur les deux (3 cas). Parmi les exemples de traces d'utilisation, nous pouvons relever : la partie active cassée d'un burin dièdre droit, le dièdre terminal très usé d'un burin dièdre déjeté, un burin dièdre droit réduit à sa partie active et un outil cassé à l'opposé d'un dièdre déjeté. A ces 14 burins dièdres viennent s'ajouter une extrémité active de burin d'axe sur pan naturel et 4 burins dièdres doubles. Ces derniers associent deux burins sur pan naturel, ou un dièdre droit avec un dièdre déjeté, ou un burin d'angle sur surfaces naturelles et un burin dièdre, ou deux dièdres déjetés. Les 11 burins sur troncature sont parfois sur des supports retouchés sur 1 côté (2 cas) ou sur les 2 (2 cas). Dans 10 cas la troncature est antérieure au coup de burin. Dans un cas, elle est postérieure et aboutit à un burin de Lacan. Par ailleurs, deux pièces présentent une retouche tertiaire qui réduit le biseau, les transformant ainsi en burins de Lacan (Planche 43, n°7). Outre l'un de ces derniers, trois pièces portent une extrémité active très appointée mais cassée dans son extrémité la plus distale ; elles n'ont donc pas été considérées comme des burins de Lacan. Une pièce est réduite à sa partie active et une pièce porte un outil cassé à l'opposé du burin. Les burins comptent aussi un burin multiple mixte qui associe un burin dièdre d'axe droit et un burin d'axe sur troncature droite dont le support présente une retouche directe abrupte sur le tranchant gauche.

- *24 grattoirs*. Pour près de la moitié, ce sont des grattoirs unguiformes (n°1, 2 et 3, Planche 43). Ceux-ci sont sur des éclats courts, massifs et fortement courbes. Leur front est arrondi (8 cas) ou peu convexe (3 cas) et présente des angles marqués sur les côtés dans 5 cas. La retouche s'étend sur un (2 cas) ou deux côtés (4 cas), alors que l'extrémité opposée au front est brute (2 cas), retouchée (2 cas), un talon (3 cas), cassée par flexion (2 cas) ou une cassure régularisée par troncature (2 cas). Les 13 autres grattoirs ont des fronts peu épais (11 dont les 2 grattoirs doubles) ou épais (2 cas, dont l'un avec un double épaulement). Beaucoup portent des retouches sur un tranchant (3 cas), voire sur les deux (5 cas). Les fronts, dont l'angulation est comprise entre 41° et 74° - donc voisine de celle des unguiformes – ont une délinéation convexe (5 cas, dont 1 grattoir double) parfois très peu convexe (5 cas) ou bien ogivale (2 cas, dont 1 grattoir double). L'une de ces pièces porte un outil cassé par fracture thermique à l'opposé du grattoir.

	Pièces			Total Pièce	Partie active
	Eclat	Lame	Lamelle ou ind.		
Grattoir mince	3	5	1	9	21
Grattoir unguiforme	11			11	29
Grattoir mince double	2			2	8
Total des grattoirs minces	16	5	1	22	58
Grattoir épais		2		2	5
Grattoir épais double				0	
Grattoir mince-grattoir épais				0	
Total des grattoirs	16	7	1	24	63
Burin dièdre	7	6	1	14	23
Burin caréné				0	
Burin dièdre double		3		3	9
Total des burins dièdres	7	9	1	17	32
Burin sur troncature	3	5		8	15
Burin bec-de-perroquet				0	
Burin à modification tertiaire du biseau				0	
Burin de Lacan		3		3	6
Burin sur troncature double				0	
Total des burins sur troncature	3	8	0	11	21
Burin sur cassure	1			1	1
Burin de Corbiac				0	
Burin à pan double	1			1	2
Total des burins à un pan	2	0	0	2	3
Burin dièdre-burin sur troncature				0	
Burin dièdre-burin à un pan	1			1	2
Burin sur troncature-burin à un pan				0	
Total des burins	13	17	1	31	58
Pièce retouchée	8	6		14	22
Perçoir	6	1	1	8	12
Pièce à troncature		3		3	5
Pièce de la Bertonne				0	
Raclette	1			1	1
Pièce à encoches et denticulée	5			5	11
Pièce esquillée		2	3	5	5
Divers	1		3	4	4
Grattoir-burin		1		1	3
Outil composite				0	
Total des outils à morphologie partielle	50	37	9	96	184
Pièce à dos				1	
Lamelle à dos					
Lamelle scalène					
Triangle					
Pointe à dos courbe					
Pointe à dos anguleux					
Pointe de Malaurie					
Rectangle					
Pointe de Teyjat					
Pointe à cran magdalénienne					
Rabot					
Total des outils				97	

Figure 46 – Outillage collection Arbouet A2 0 (liste type P.Y. Demars).

- *14 pièces retouchées.* Autant sur éclat que sur lame, ces pièces portent des retouches directes (14 cas), inverses (2 cas) ou alternes (3 cas), généralement fines (13 cas), mais qui peuvent devenir semi-abruptes (3 cas) ou écailleuses (3 cas). Elles sont partielles (4 cas) ou continues (15 cas) et s'étendent sur un (9 cas) ou deux tranchants (5 cas). Trois sont probablement des fragments d'outil.

- *11 pièces variées.* Elles se composent de :

- * 5 pièces esquillées qui portent des esquillements à partir de deux extrémités opposées. L'une d'elle est un fragment de pièce avec une retouche directe semi-abrupte.

- * 3 pièces qui présentent une coche directe très profonde obtenue par des retouches directes qui régularisent une grosse encoche clactonienne. Elles ont la particularité d'être systématiquement associées à des retouches qui affectent tout ou partie des tranchants de la pièce. L'encoche et les retouches dégagent un rostre très épais, en partie aminci par de pseudo enlèvements de burin dans deux cas.

- * 2 denticulés sur éclat. Ils présentent une série d'encoches clactoniennes directes contiguës sur un tranchant.

- * 1 raclette sur éclat ; la retouche abrupte alterne affecte le tranchant gauche.

- *8 perçoirs.* Surtout sur éclat, ces outils peuvent être répartis entre trois grands ensembles :

- * les becs, représentés par 3 pièces. La pointe, épaisse, est dégagée par une retouche directe unilatérale (1 cas) ou bilatérale (2 cas). Deux d'entre eux portent des retouches sur les tranchants voisins.

- * les microperçoirs, représentés par 1 pièce. L'extrémité distale de cette lamelle de flanc a une pointe déjetée dégagée par une fine retouche directe bilatérale.

- * les « épines », représentées par 4 pièces, dont le perçoir double (Planche 43, n° 4 et 5). Les pointes, peu dégagées, résultent de la convergence entre une surface non retouchée (négatif de la face supérieure de l'éclat, cassure) et une encoche clactonienne partiellement régularisée par une retouche. De très fins enlèvements sont parfois perceptibles sur le tranchant de la pointe brute de retouche.

- *3 pièces tronquées.* Une pièce porte une troncature directe oblique (Planche 43, n°8) et un esquillement alterne discontinu sur le tranchant droit. Une petite lame avec cortex porte une troncature directe partielle qui régularise la cassure proximale. Enfin, la zone bulbaire d'un fragment proximal d'éclat est amincie par des retouches couvrantes sur la face supérieure. Son tranchant droit est pourvu d'une retouche directe couvrante puis l'extrémité proximale régularisée par une troncature inverse. Bien que son tranchant gauche ne soit pas retouché, cette pièce évoque les pointes à face plane du Solutrén, en particulier par l'aspect couvrant de la retouche.

- les autres catégories d'outil :

- * 1 *outil double* qui associe un grattoir atypique, dont le front – partiellement pris dans le cortex – est presque ogival, et un burin de Lacan. Le tranchant gauche porte de fines retouches directes.

- * 1 *petite pointe à dos courbe* sur petite lame (Planche 43, n°9). Le tranchant gauche est transformé en dos courbe avec une retouche directe abrupte qui appointe l'extrémité proximale. L'extrémité distale est obtuse, partiellement régularisée par une retouche inverse abrupte et partiellement constituée d'une cassure par flexion. L'extrémité opposée au dos n'est pas retouchée.

- * 4 *divers* qui se composent de petits fragments d'outils.

III.3.3.4. Résultats

III.3.3.4.1. Les matières premières.

L’approvisionnement se fait majoritairement dans le lit des ruisseaux ou sur des terrasses qui peuvent être anciennes puisque quelques pièces portent des surfaces naturelles épigénéisées. Le cristal quartz hyalin confirme cette interprétation puisque ses arêtes portent de petites traces d’impact. Il ne faut cependant pas négliger l’existence de plaquettes qui peuvent avoir été ramassées dans des contextes d’éboulis sans avoir connu de séjour en milieu alluvial.

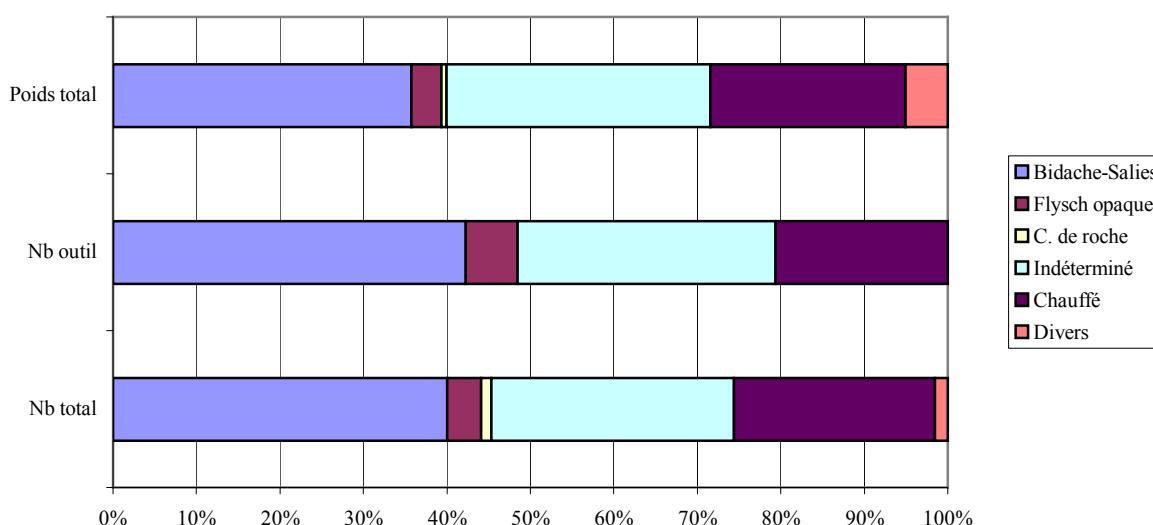


Figure 47 – Utilisation des matières premières³⁴ dans la collection Arbouet A2 0.

Le graphique de la Figure 47 montre que :

- le taux de représentation des différentes catégories ne change pas profondément suivant que l’on considère l’ensemble de la collection ou l’outillage seul. La catégorie « divers » n’est par contre pas représentée parmi l’outillage.
- que ce soit en nombre de reste ou en poids, le silex de provenance locale représente au moins 40 à 45 % du matériau utilisé.
- le taux de Flysch opaque est inhabituellement bas par rapport à la collection d’Arancou.
- par contre, le taux de silex chauffé est très important puisqu’il dépasse 20%. Ce pourcentage est pourtant minoré puisque les pièces chauffées qui restaient déterminables ne sont pas décomptées parmi les pièces chauffées. S’agit-il réellement d’un phénomène préhistorique ? La provenance de la collection (fine couche de terre arable) plaide plutôt pour une explication beaucoup plus moderne : la pratique d’une culture après brûlis.

³⁴ la catégorie « indéterminé » regroupe les silex patinés blancs ou les silex peu patinés alors que la catégorie « divers » regroupe les roches non siliceuses.

III.3.3.4.2. Analyse technologique

Six nucleus à éclat ou à lamelle ont connu une dernière phase d'exploitation destinée à la fabrication de supports systématiquement réfléchis et obtenus au percuteur dur. Leur intention de fabrication reste inconnue.

Bien que deux nucleus attestent une unique méthode de *fabrication d'éclats* sur le site, les éclats viennent de deux chaînes opératoires distinctes. En effet, la grande majorité appartient très probablement aux phases de préparation des blocs destinés à la production lamino-lamellaire. Quelques supports particuliers sont issus de la même chaîne opératoire que les nucleus : bruts (3 cas) ou transformés (5 cas), ils partagent une morphologie très particulière – courbure fortement marquée et partie proximale plus étroite que la partie distale – et des similitudes technologiques – négatifs parallèles sur la face supérieure et préparation soignée des talons, inhabituelle pour des éclats. Ils ont aussi la particularité d'être transformés en grattoir unguiforme dans quatre cas sur huit. Tous ces indices plaident en faveur d'une méthode de fabrication particulière caractérisée par un débitage unipolaire parallèle, l'absence de hiérarchisation entre plan frappe et surface de production et l'absence de continuité entre production lamellaire et production d'éclats.

Trois catégories de *supports lamino-lamellaires* ont pu être distinguées en fonction de leur largeur et de leur massivité : les lames, les petites lames et les lamelles.

La chaîne opératoire de fabrication des lames est représentée par quelques rares vestiges techniquement caractéristiques – deux tablettes et deux éclats laminaires qui ont pu être rapprochés mais pas remontés – et 22 lames, systématiquement transformées en outils. L'ensemble de ces pièces indique une production à partir de nucleus à un ou deux plans de frappe, dont les convexités sont entretenues par crête ou par des éclats laminaires. Les quelques supports avec flanc cortical montrent que lorsque les surfaces naturelles possèdent les critères techniques nécessaires, elles ne sont pas préparées. Les supports, de courbure peu marquée, sont obtenus par un débitage tournant qui peut s'étendre sur les flancs. Les points d'impacts sont soigneusement préparés – les éperons sont particulièrement fréquents – et la percussion est tangentielle.

La fabrication des petites lames est plus difficile à décrire puisque les supports appartenant à cette catégorie sont rares et il n'a pas été possible de séparer les pièces techniquement caractéristiques de la production de petites lames ou de lame. Les vestiges témoignent d'une production à partir de nucleus à un plan de frappe, qui peuvent garder leurs surfaces naturelles jusqu'à un stade avancé de la production. La mise en place ou l'entretien des convexités se fait par crête, au moins centrale, ou par l'obtention de supports outrepassés. Si le débitage se fait sur les nervures, l'absence de support ayant conservé leur partie proximale ne permet ni de connaître le mode de débitage, ni le soin apporté à la préparation des talons. De même, il n'est pas possible de discuter la place de ces produits au sein de l'ensemble lamino-lamellaire : s'agit-il d'une production intermédiaire entre lames et lamelles dans le cadre d'une exploitation continue ? Est-ce une production indépendante dont la finalité reste à déterminer ?

Trois morphologies de nucleus à lamelle ont pu être distinguées, quel que soit le matériau ou le

module du bloc de départ. Deux de ces morphologies sont banales puisqu'il s'agit d'un débitage tournant par débordement sur les flancs et d'une exploitation frontale de l'épaisseur d'un éclat ou d'un bloc diaclasé. La troisième est par contre moins courante : comme à Arancou B1, un schéma d'exploitation avec ré-initialisation des caractères volumétriques et techniques de la surface de débitage par un système de type caréné a pu être mis en évidence. Cependant, il n'existe pas à Arbouet de relation privilégiée entre un schéma opératoire et une matière première particulière. De plus, l'indépendance entre le système de type caréné et le système frontal n'est pas démontrée puisque qu'il existe une tentative de transformation d'un nucleus frontal en nucleus à préparation en museau, bien que cette dernière préparation précède de peu l'abandon du nucleus. Faut-il interpréter l'adoption du système caréné comme un simple moyen de réduire la largeur de la surface de production et de l'amener à ressembler à celle que l'on obtient dans la largeur d'un éclat ? L'absence de remontage et la rareté des éclats suffisamment diagnostiques pour être rattachés au système d'exploitation de type caréné ne permet pas d'apporter d'élément de discussion.

L'analyse détaillée des négatifs sur les nucleus n'a pas montré de différence dans la morphologie des supports produits entre les trois morphologies : les supports ont une courbure généralement peu marquée, mais la partie proximale peut être torse lorsque le nucleus appartient au système de type caréné. Le débitage – parallèle ou convergent - se fait sur les nervures, à partir d'un unique plan de frappe. Les talons montrent une préparation soignée par abrasion et dégagement du point d'impact par de petites lamelles. Le mode de percussion est rentrant plutôt que tangentiel et le percuteur relativement dur, comme pour l'obtention des pièces techniquement caractéristiques. Ces dernières montrent une préparation et/ou un entretien des convexités par crête à 1 ou 2 pans, par éclat laminaire ou par lamelle de flanc qui converge vers l'extrémité distale de la table lamellaire. Le débitage de type caréné introduit une spécificité : l'entretien des convexités latérales par des éclats de cintrage ou par des éclats laminaires de flanc, tors et à talon déversé.

III.3.3.4.3. Outillage

Quatre constatations se dégagent :

- le choix de support d'outil inhabituel : les outils sur lamelles sont absents – exceptés un microperçoir, un grattoir et un burin sur des lamelles de flanc – et les éclats sont nettement plus nombreux que les lames.
- l'abondance des grattoirs, variés, qui représentent le quart de la série.
- la présence d'une catégorie de perçoirs, les épines, non rencontrée dans les deux autres gisements étudiés.
- et la présence de trois indices chronologiques : les grattoirs unguiformes, les burins de Lacan et une petite pointe à dos courbe.

Les caractéristiques de l'outillage – à défaut de tout autre indice chronologique – permettent d'attribuer cette série au Magdalénien supérieur. Il faut par contre souligner deux points communs technologiques avec la couche B1 d'Arancou. Le premier, anecdotique, est la reprise d'une partie des nucleus au percuteur dur. La seconde est la présence d'une chaîne opératoire particulière de fabrication des lamelles parmi les multiples possibilités : l'utilisation d'un système de type caréné.

Chapitre IV : Hypothèses et conclusions

Pourquoi avoir choisi d'entreprendre une nouvelle étude consacrée au Magdalénien alors que cette période est l'une des mieux documentées pour l'Europe occidentale ?

Cette décision est motivée par un paradoxe : l'impression d'unité qui prévaut pour la totalité de l'Europe – uniformité ressentie à travers le matériel lithique et le mobilier osseux, renforcée par l'art et le style des représentations – est apparente puisque des variantes régionales sont perceptibles et même repérables dans la diffusion de motifs artistiques ou bien dans l'industrie lithique par l'existence de particularismes techniques (nucleus d'Orville, du Rocher-de-la-Caille), typo-technologiques, typologiques et/ou économiques.

Désormais, les travaux consacrés au Magdalénien s'assignent donc l'objectif de définir les termes du passage entre les ensembles régionaux et/ou culturels, aujourd'hui bien connus. En effet, les marges, zones de transition, sont les meilleurs révélateurs de la dilution – dans l'espace ou dans le temps – des caractères distinctifs de chacun de ces ensembles, elles sont donc les plus aptes à mettre en valeur continuum ou véritables ruptures.

Pourquoi choisir d'isoler les sites des Pyrénées occidentales (planche 1) de leurs homologues pyrénéens ou cantabriques ? Les gisements des Pyrénées occidentales (Figure 16) ont un rôle important à jouer dans la compréhension de ce morcellement régional puisqu'ils partagent :

- * une localisation au carrefour entre l'axe de circulation est-ouest qui longe le versant nord de la chaîne de montagne et un passage entre l'Europe occidentale et la péninsule ibérique.

- * une appartenance au versant nord de la chaîne, soumis à un climat totalement différent de celui du versant sud, et une localisation dans un paysage peu montagnard (excepté Arudy). Dans sa synthèse consacrée au Magdalénien des Pyrénées lors du colloque de Mayence en 1987, J. Clottes [1989] les considère comme un groupe distinct du centre de la chaîne, invoquant une question de densité. Cet argument n'est certainement pas l'élément décisif qui a poussé l'auteur à maintenir une distinction aussi artificielle et sujette à discussion : il aurait pu évoquer le possible manque de prospections de surface,... I. Barandiarán [1989], dans son commentaire terminal à propos de cette synthèse, invoque d'ailleurs spontanément l'appartenance au versant septentrional pour inclure le gisement de Berroberria aux Pyrénées occidentales.

- * et une situation à la frontière entre 2 ensembles « culturels » préhistoriques : les Pyrénées et les Cantabres.

La problématique s'est organisée autour de deux pôles majeurs :

- * Reconstituer un cadre chronologique local détaillé, c'est-à-dire percevoir des variations diachroniques dans les ensembles archéologiques.

- * Ebaucher des comparaisons avec les régions avoisinantes pour percevoir les influences auxquelles cette région est soumise. En d'autres termes, les divers facteurs de variation perceptibles au sein du matériel correspondent-ils à une adaptation à un contexte environnemental ? Ou bien à un faciès d'activité, éventuellement lié à la saison ? Ou bien encore aux habitudes d'un groupe d'individus, donc à un critère « culturel » ?

IV.1. La méthode de travail adoptée

Compte tenu de la documentation existante, la méthode d'étude s'est divisée en deux phases.

IV.1.1. La révision de la documentation bibliographique

Ce travail préliminaire, relatif à l'implantation des occupations humaines à la fin du Pléistocène, s'est vite avéré indispensable, pour :

A) **comprendre le contexte climatique et géomorphologique**, c'est-à-dire l'implantation des glaciers, la forme du relief et le tracé des côtes avant la transgression.

B) **reconstituer le contexte végétal** (la répartition de la végétation forestière ou ouverte) **et animal** (cerner la répartition de la faune de montagne ou de plaine, les ressources piscicoles).

C) **restituer le contexte géologique**. Ce dernier aspect est simplement ébauché : il s'est limité à un dépouillement des cartes géologiques et au recensement des maigres mentions bibliographiques disponibles. Un complément est apporté par des prospections systématiques autour des gisements étudiés, mais l'état actuel des recherches ne permet pas d'aller au-delà d'une reconnaissance macroscopique des faciès : il n'existe à ce jour ni prospection systématique sur la zone ni étude microscopique.

D) **cerner le contexte archéologique** (planche 1 mais aussi l'intégralité du chapitre II.2) : c'est-à-dire connaître la nature des implantations, le ou les motifs de leur attribution au Magdalénien, et la puissance de la stratigraphie de chaque gisement.

E) **et collecter le maximum d'informations auprès d'études parfois anciennes**. Bien entendu, ces données sont parfois parcellaires et les démarches, ou les conclusions, sont quelquefois obsolètes. Cependant, ces écrits sont riches d'enseignements parce qu'ils peuvent révéler des pistes de recherche fructueuses ou au contraire signaler des impasses qu'il n'est plus nécessaire d'explorer. Ils peuvent encore signaler des découvertes importantes comme des pièces très particulières ou des ramassages de surface qui constituent autant de jalons supplémentaires dans l'occupation d'un espace par les Hommes.

Ce bilan purement bibliographique montre :

A) **la faible évolution géomorphologique** au cours de l'Holocène puisque le relief s'est peu modifié excepté par le comblement du fond des basses vallées, que les glaciers avaient déjà fondu et que la côte a reculé d'une trentaine de kilomètres seulement vers l'est, au sud de Cap Breton.

B) **le contexte naturel des occupations humaines demeure mal connu** puisque le cadre climatique local reste flou. Le couvert végétal et le contexte faunique sont reconstitués exclusivement dans les environs immédiats des gisements étudiés.

C) **les ressources lithiques sont nombreuses et variées**. Les affleurements primaires sont nombreux, mais c'est l'étendue des gîtes secondaires qu'il faut souligner.

D) **les implantations humaines répertoriées sont variées** (grottes, abris, plein-air) mais les occupations côtières et de fond de vallées ne sont pas connues.

E) **les périodes chronologiques sont représentées de façon inégale** : les sites du début du Magdalénien sont absents ou mal conservés. Par contraste, les périodes moyennes à finales sont bien documentées. Mes travaux se sont donc concentrés sur le Magdalénien moyen, supérieur et final, seule période où le corpus documentaire est suffisamment abondant.

IV.1.2. Etude de l'industrie lithique d'un échantillon de gisements

IV.1.2.1. Choix, parmi le corpus de gisement, de sites pour analyser l'industrie lithique et construire cette séquence

Parce que sa séquence sédimentaire est puissante et couvre l'intégralité de la période, c'est vers **Duruthy** que mon choix s'était porté. Ce choix était conforté par les fouilles modernes dont il a bénéficié, la richesse du matériel archéologique qu'il contient – gage d'un potentiel d'informations important – et les analyses scientifiques novatrices qui ont accompagné ses premières années de fouille.

Après un examen des conditions de conservation du matériel de Duruthy, il est apparu que la séquence de **Bourrouilla** était plus complète et plus apte à répondre à ces interrogations, du moins pour la période la plus récente. En effet, ses différentes occupations sont séparées par des niveaux pratiquement stériles qui – contrairement à Duruthy où ces distinctions, rarement décrites au cours de la fouille, n'ont jamais été répercutées sur le matériel archéologique découvert – permettent d'isoler plusieurs phases d'occupation et autorisent une perception plus fine des changements dans le comportement humain.

Prendre en compte plusieurs stratigraphies déposées au cours d'une période de temps assez courte (du point de vue de la perception du temps pour les préhistoriens) a pour avantage de tenter de percevoir des changements ou au contraire une stabilité de comportement sur une durée assez réduite. Il était en effet acquis au départ une contemporanéité – *sensu lato*, puisque les occupations couvrent une période de deux millénaires environ – des occupations des gisements choisis pour cette étude. L'attribution chronologique des occupations des deux gisements de référence s'appuie sur des méthodes de datations variées : composition du matériel archéologique, datations radiométriques et contexte environnemental. Ce choix méthodologique permet d'atténuer les effets du postulat admis lors des attributions chronologiques exclusivement basées sur la composition archéologique des niveaux analysés [PAPACONSTANTINO, 1986 : 14] : celui d'une stabilité comportementale. L'affranchissement, même partiel, de cet implicite est d'autant plus fondamental que la période étudiée connaît des changements climatiques importants, susceptibles d'avoir entraîné des modifications au moins dans le comportement économique puisqu'il touche à l'exploitation d'un espace naturel. Il n'est donc pas possible d'admettre sans réserve l'existence d'une stabilité parfaite de toutes les composantes des sociétés humaines de cette période.

IV.1.2.2. Caractérisation des industries lithiques des Pyrénées occidentales

Elle s'est organisée autour de trois axes, artificiellement séparés ici. L'objectif étant de percevoir les variations de ces trois facteurs dans l'espace et dans le temps, pour les confronter avec le contexte (environnemental, « culturel », artistique, ...), ce dernier volet permettant de dégager des traits culturels ou des preuves d'adaptation au milieu.

IV.1.2.2.1. discerner les sources d'approvisionnement en matières premières siliceuses

Les données collectées en prospection ont permis de reconnaître macroscopiquement les faciès.

L'absence de prospection systématique a induit un choix méthodologique fort : celui de ne pas signaler des matières comme pouvant être d'origine lointaine tant qu'elles entraînent dans la variabilité de ce

qui est connu localement.

L'analyse des états des surfaces naturelles de rognons exploités a permis de reconstituer les modes d'approvisionnement des Préhistoriques.

IV.1.2.2.2. reconnaître les techniques d'obtention des supports de l'outillage lithique et leur gestion

La reconstitution des différentes phases des chaînes opératoires de fabrication des supports s'est appuyée sur l'étude et l'analyse des produits caractéristiques de chaque étape, des stigmates sur les déchets de taille ou sur certains supports. Cette analyse a été facilitée par la lecture des remontages qui ont pu être réalisés dans un gisement (Bourrouilla). En l'absence de remontages physiques, elle s'est appuyée exclusivement sur les remontages mentaux. Chaque étude a débuté par un examen de la collection destiné à cerner les modes d'approvisionnement et à comprendre la relation entre catégories de matière première et chaînes opératoires mises en œuvre.

IV.1.2.2.3. étudier la morphologie de l'outillage

Elle s'est traduite dans un premier temps par une analyse des supports, répertoriés à des fins de comparaison selon la liste type de P.Y. Demars. Dans un second temps, la composition de l'outillage a été étudiée à travers son classement suivant la liste typologique élaborée par D. de Sonneville-Bordes et J. Perrot, simplifiée pour n'en garder que les éléments les plus démonstratifs.

IV.1.2.3. Confronter et nuancer la séquence construite

La troisième phase d'analyse a été de confronter cette séquence à l'ensemble des gisements contemporains de Duruthy et Bourrouilla dans les Pyrénées occidentales et dans les régions avoisinantes, de manière à confirmer ou nuancer les tendances qui avaient pu apparaître, en tenant notamment compte des variations que peuvent induire des changements d'activité.

Elle est ébauchée ci-après grâce à des comparaisons bibliographiques, mais elle a aussi débutée par l'analyse du matériel lithique de la collection A2 0 d'Arbouet.

Ce choix d'Arbouet n'est pas fortuit, il permet à la fois d'introduire une variable supplémentaire à travers un site d'occupation unique, sur une courte période et de tenir compte d'une des composantes les plus importantes du Magdalénien des Pyrénées occidentales : la richesse en gisements de plein-air, ce qui le distingue fondamentalement du mode d'occupation du reste de la chaîne montagneuse³⁵. Le développement intensif des prospections de surface – dans la région de Bayonne [CHAUCHAT, 1968] dans le Tursan par J.Cl. Merlet [ARAMBOUROU *et alii*, 1982], aux environs de Salies de Béarn [SAULE, 1973] – ainsi que l'extension moderne des constructions, a amené la découverte de nombreux sites de plein air. Si

³⁵ La rareté des gisements magdaléniens de plein air, constatée depuis longtemps dans les Pyrénées [CLOTTES, 1989 : 292], a appelé diverses interprétations qui opposent généralement un choix des populations à des facteurs totalement indépendants de leur volonté. Les facteurs de choix magdalénien peuvent être la carence en ressources siliceuses – hypothèse avancée en Basse-Ariège [SIMONNET, 1977] –, la préférence pour des implantations à proximité de plusieurs milieux écologiques – choix de gisements à l'interface entre la plaine et la montagne [BAHN, 1984] – ou bien l'abandon d'un secteur devenu désagréable pour des raisons climatiques [CHAUCHAT, 1968 : 186]. Les autres facteurs ont une résonance plus moderne : le mauvais état de conservations d'occupations soumises à de multiples causes de destruction depuis leur abandon ou bien difficulté d'attribution de petites séries lithiques dépourvues d'éléments osseux caractéristiques [SIEVEKING, 1976 ; BAHN, 1984 cité par CLOTTES, 1989] ou bien encore la carence en prospections de plein air par rapport aux prospections en grotte, beaucoup plus systématiques – motifs de la découverte de la grotte de Gatzarria par exemple.

la cartographie de l'implantation magdalénienne n'a pas été modifiée, pas plus que la disproportion entre le nombre de gisements attribués au Magdalénien et celui des sites attribués à l'Aurignacien, quelques nouveaux sites ont été signalés – dont celui d'Arbouet.

En résumé, trois sites ont été extraits du corpus archéologique et analysés :

a) Bourrouilla à Arancou est le gisement de référence pour sa stratigraphie puissante, ses fouilles récentes accompagnées d'analyses scientifiques pluridisciplinaires poussées.

b) Duruthy ensuite à Sorde-L'Abbaye complète la séquence chronologique pour le début de la période.

c) Arbouet, enfin, valide et nuance le modèle chronologique proposé.

L'étude des séries lithiques des gisements de Bourrouilla, Duruthy et Arbouet attribuées au Magdalénien moyen, supérieur et final sur un espace géographique très restreint vise un **double objectif** :

- Caractériser les industries de cette région, c'est-à-dire discerner les sources d'approvisionnement en matières premières siliceuses, reconnaître les techniques d'obtention des supports de l'outillage lithique et leur gestion, et étudier la morphologie de l'outillage.
- Percevoir les variations de ces trois facteurs dans l'espace et dans le temps, pour les confronter avec le contexte (environnemental, « culturel », artistique, ...), ce dernier volet permettant de dégager des traits culturels ou des preuves d'adaptation au milieu.

IV.2. Résultats

IV.2.1. Premier résultat : meilleure perception du territoire exploité ou parcouru

IV.2.1.1. Apport des analyses paléoenvironnementales

Les trois sites – dont deux sont complémentaires du point de vue de la saisonnalité de leurs occupations – appartiennent tous à la plaine ou à un relief de collines adoucies. **Ils sont donc l'illustration que les modèles d'exploitation** (cf. les travaux de P. Bahn) **basés sur la complémentarité plaine – pour l'hiver – et montagne – pour l'été – ne sont pas une explication suffisante pour clarifier la présence d'occupations en plaine.** Mais à partir du moment où le lien entre mode de vie magdalénien et symbiose avec le Renne est rompu, ne faut-il pas étendre la notion d'exploitation de biotopes variés ? Est-il nécessaire d'avoir recours à des biotopes aussi contrastés que plaine/montagne ? La mosaïque des biotopes de la plaine, susceptibles d'apporter aussi diverses ressources, n'est-elle pas suffisante ?

La matérialisation des environnements variés autour des trois sites étudiés permet au moins de poser la question (Planches 5b, 14b et 42b). En effet, bien qu'ils appartiennent à un milieu collinéen – à priori homogène – une étude de détail a montré – à Arancou et Duruthy – ou suggéré – à Arbouet – que **les gisements ont bénéficié de la présence de multiples niches écologiques donc de ressources qui peuvent se compléter dans un rayon de quelques kilomètres.**

Dans ces conditions, l'absence de gisements dans certains secteurs de plaine ne pourrait-elle s'expliquer par l'absence de complémentarité entre micro-biotopes ? Il faudrait donc vérifier si dans

les régions vides de site, la variété écologique pressentie aurait pu autoriser une implantation humaine. **Parallèlement, si l'extension du régime alimentaire à la fin du Magdalénien a permis d'utiliser un spectre de ressources plus large, elle a peut-être rendu certains secteurs, considérés jusque là comme inhospitaliers et pas seulement pour des raisons climatiques, aptes à accueillir des hommes par l'abondance de certaines ressources jusque là sous-exploitées ou inexploitées** – par exemple les poissons.

En quoi le matériel lithique permet-il d'apporter un élément supplémentaire de réflexion ? La source des matières premières taillées est un moyen de percevoir l'espace exploité autour du site, autant qu'il peut servir de traceur pour les déplacements antérieurs à l'occupation du site ou pour les contacts avec d'autres groupes.

IV.2.1.2. Apport de l'industrie lithique

L'absence d'analyses microscopiques pour accompagner le classement par matière première est dommageable parce qu'elle limite considérablement la portée des résultats.

Ce choix méthodologique est pourtant adapté au contexte – absence de prospections systématiques, similarités de faciès sur de grande distance, et surtout contexte gîtologique complexe.

L'analyse des états de surface montre que l'approvisionnement se fait sur des gîtes secondaires, très majoritairement sur des terrasses, qu'elles soient anciennes ou récentes. Que peuvent apporter des analyses poussées dans un secteur aussi riche en terrasses, dépôts alimentés par un bassin versant immense puisqu'il concerne l'Adour et les Gaves ? Détailler l'approvisionnement sur le piémont nécessite la mise en place d'analyses poussées et certainement de longue haleine. Il nous a donc semblé logique pour une première phase de travail de signaler uniquement les approvisionnements lointains, hors du bassin versant de l'Adour – vers la France ou vers l'Espagne. Par contre, la situation des gisements des Pyrénées centrales ou des Landes est différente : situés en aval des fleuves et torrents, le mode de transport naturel ne peut être invoqué.

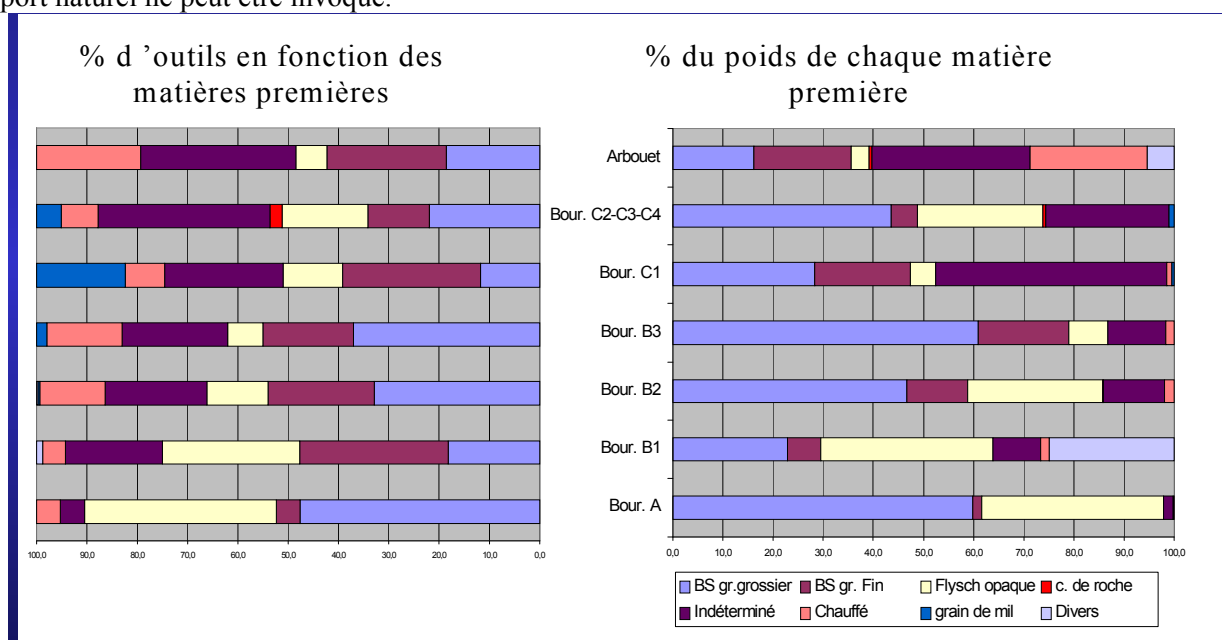


Figure 48 – Exploitation des matières premières dans l'ensemble des gisements étudiés.

L'utilisation des ressources locales est très variable d'un site à l'autre – entre Bourrouilla et Arbouet – ou entre les différentes phases d'occupation d'un même site – Bourrouilla. Les deux graphiques (Figure 48) synthétisent les ressources lithiques exploitées dans les ensembles archéologiques les mieux documentés. Il faut noter l'abondance des ressources locales représentées par le silex dit « de Bidache-Salies » en bleu et bordeaux, le silex « flysch opaque » en jaune et le cristal de roche en bleu très clair.

Quelle interprétation en donner ? La récolte varie-t-elle en fonction de leur accessibilité, c'est-à-dire en fonction de leur dégagement par le couvert végétal ou les cours d'eau ? Ou le matériel donne-t-il une image du territoire parcouru par les magdaléniens durant l'occupation du site mais aussi pendant un laps de temps indéfinissable auparavant ?

Ces résultats diffèrent de ceux afférents à l'unique ressource lointaine. Sur la Figure 48 le silex « grain de mil », représenté en bleu outremer sur le graphique, est rare en poids (graphique de droite) mais nettement plus fréquent en nombre d'outils (graphique de gauche).

La rareté de l'approvisionnement lointain peut avoir deux causes : la difficulté à reconnaître les variétés sous un voile de patine léger ou profond – cette difficulté s'exprime pleinement dans les variétés décrites comme « Silex patiné blanc » ou « Silex peu patiné » – ou bien leur rareté réelle.

Cette constatation est à rapprocher de **l'absence de certains faciès locaux connus et exploités à d'autres périodes de la préhistoire** : Iholdy, Soum de Leche, ...

IV.2.2. Second résultat : la caractérisation techno-typologique des industries des Pyrénées occidentales

IV.2.2.1. *Etude technologique*

La séquence de Bourrouilla, nettement enrichie pour sa partie inférieure par l'étude des couches les plus anciennes de l'occupation de Duruthy, a permis de reconstituer une évolution des industries lithiques.

IV.2.2.1.1. Au Magdalénien moyen

Dès cette période, le débitage est soigneux. Les produits lamino-lamellaires ont une courbure peu marquée. A Duruthy, les lames ont souvent un talon en éperon alors qu'à Bourrouilla elles ont un talon punctiforme.

La rareté des vestiges laminaires à **Bourrouilla – ensemble C** – ne permet pas de décrire minutieusement l'ensemble des étapes de leur chaîne opératoire de fabrication.

A Duruthy couche 4 par contre, deux chaînes opératoires indépendantes ont pu être détaillées (Figure 49) : celle des lames (partie gauche du schéma) et celle des lamelles (partie droite du schéma). Le mode de fabrication des lames a pu aussi être reconstitué avec plus de subtilité : après une préparation des convexités, soigneuse si nécessaire, des lames à nervures parallèles sont fabriquées. Un débitage convergent et une production probable de lamelles intercalées l'accompagnent sans qu'il existe de preuve de la transformation de ces dernières en outils.

Les nucleus à lamelle – sur éclat ou sur bloc – sont exploités par un ou deux plans de frappe opposés, suivant un débitage frontal qui peut déborder sur les flancs.

Au sein de cette couche est signalé un débitage de petites lames.

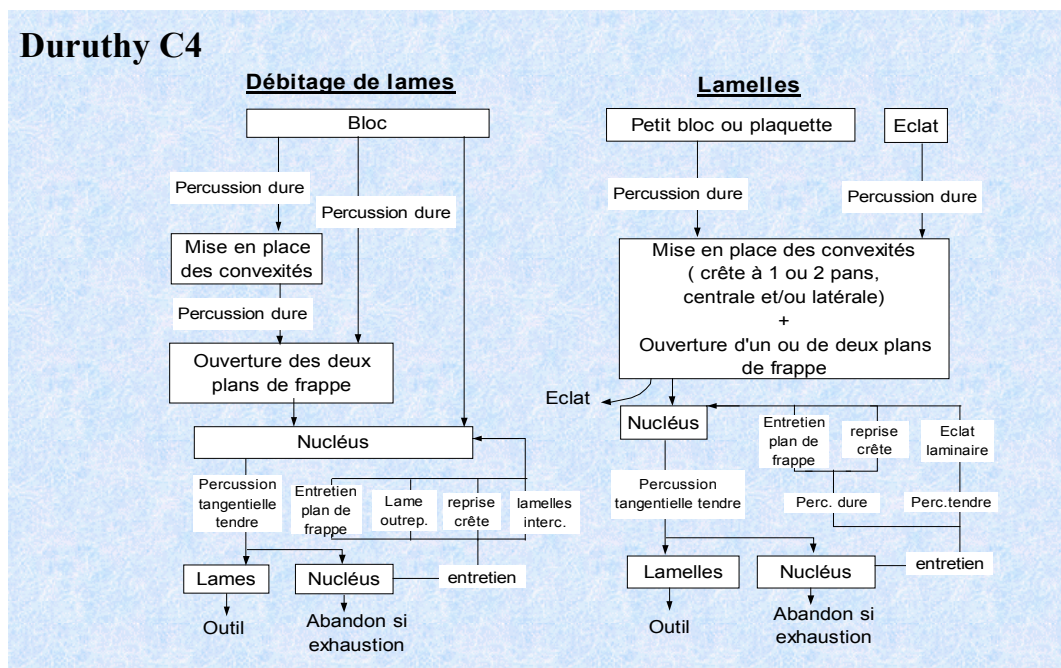


Figure 49 – Caractérisation techno-typologique de Duruthy, couche 4. Synthèse de l'étude technologique.

IV.2.2.1.2. Au Magdalénien supérieur

La reconstitution des schémas opératoires de fabrication des éclats et des lames (Figure 50), mais aussi des lamelles et des petites lames (Figure 51 et Figure 52), s'appuie **exclusivement sur les niveaux B2 et B3 de Bourrouilla**.

Comme dans la couche B1, **les nucleus à éclats** (partie gauche de la Figure 50) correspondent en l'état à une production non conforme aux besoins en supports d'outils.

L'analyse de la **fabrication des lames** (partie droite de la Figure 50) est restée sommaire puisque les premières phases de l'exploitation sont absentes (nucleus) ou rares (éclats de préparation).

Les supports **des nucleus à lamelles** sont très variables, puisqu'il s'agit de blocs, plaquettes, éclats (Figure 51, 1ère ligne). Sur la Figure 52 peuvent être distingués deux éclats, une plaquette (au milieu en bas) et 3 blocs.

Il existe aussi une forte variabilité des modes d'entretien ainsi que du devenir de l'exploitation (partie en bas à gauche de la Figure 51). La Figure 52 montre que cette variabilité est indépendante de la nature du bloc de départ. On peut distinguer une exploitation à partir d'un ou deux plans de frappe, un entretien par production d'éclats laminaires ou d'un plan de frappe opposé, ...

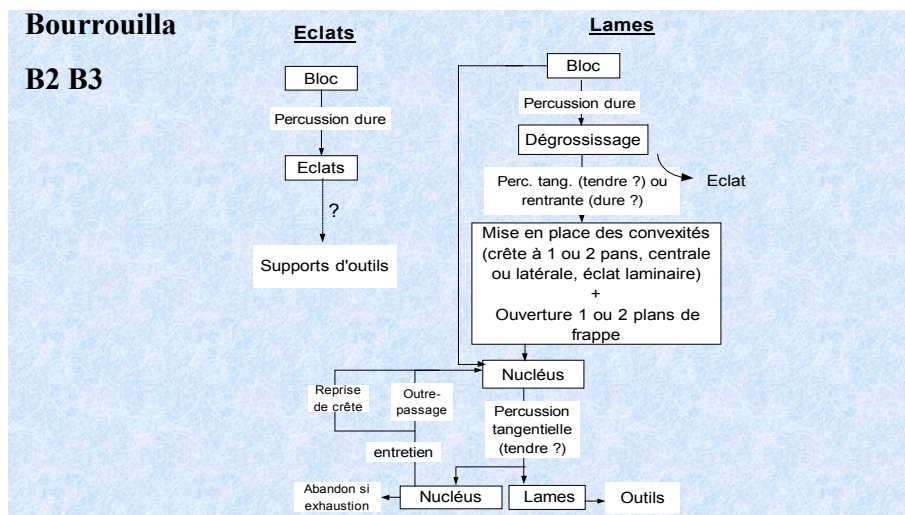


Figure 50 – Caractérisation techno-typologique de Bourrouilla, ensembles B2 et B3.
Synthèse de l'étude technologique.

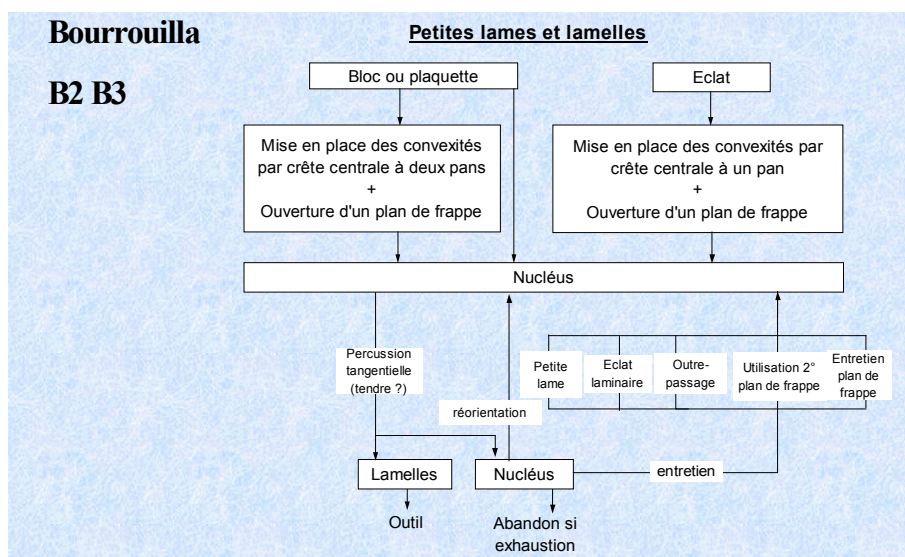


Figure 51 – Caractérisation techno-typologique de Bourrouilla, ensembles B2 et B3.
Synthèse de l'étude technologique.

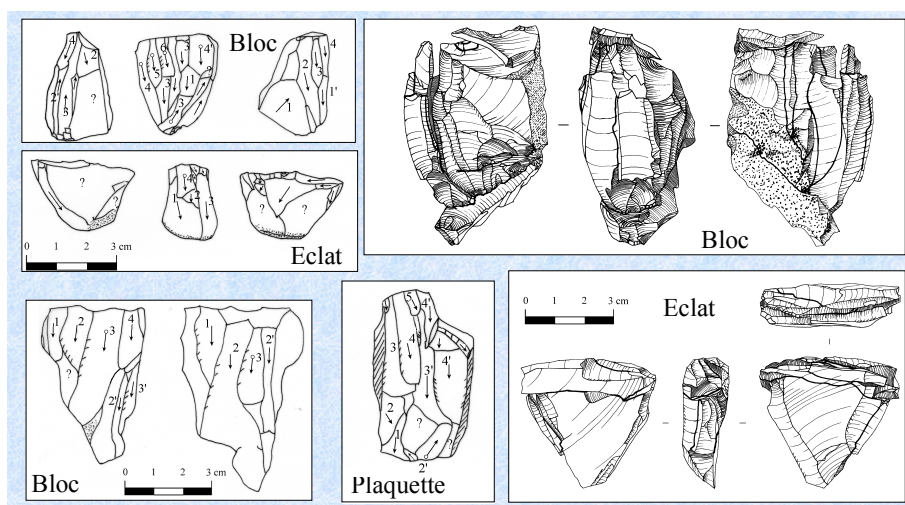


Figure 52 – Caractérisation techno-typologique de Bourrouilla, ensembles B2 et B3.
Synthèse de l'étude technologique.

La production lamino-lamellaire du Magdalénien supérieur (Bourrouilla B3 et B2) est donc très proche de celle de la période précédente. La couche B2 est par contre la seule à posséder un débitage de petites lames et peut-être aussi un débitage de lamelles intercalées.

IV.2.2.1.3. La fin du Magdalénien

La fin du Magdalénien est représentée par la **couche B1 de Bourrouilla et par la série d'Arbouet**. Elles permettent de détailler les modes de fabrication des éclats et lames (Figure 53) mais aussi des lamelles (Figure 54).

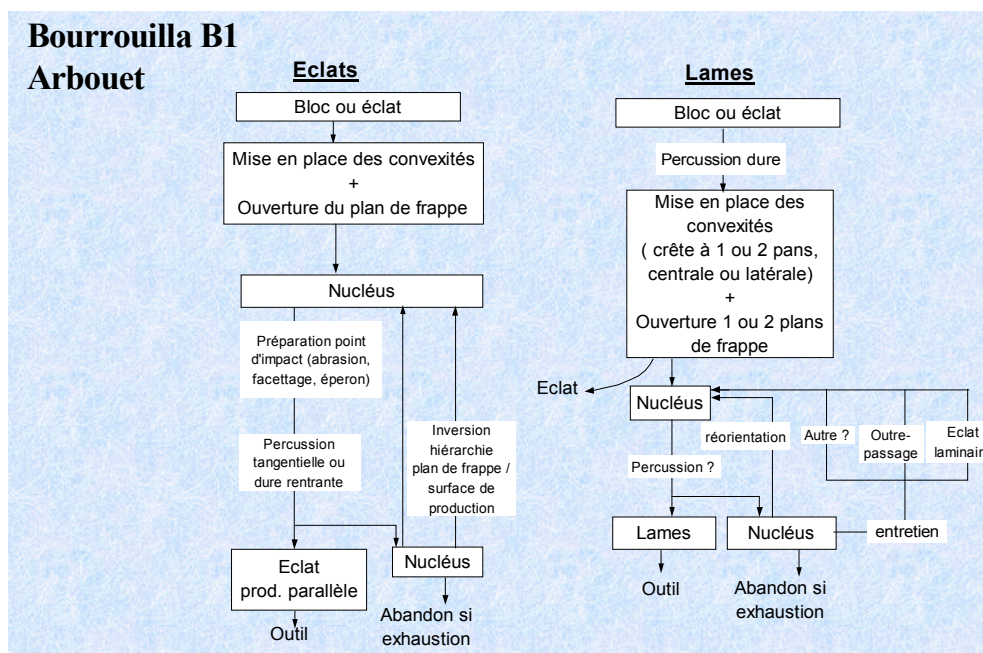


Figure 53 – Caractérisation techno-typologique de Bourrouilla, ensemble B1 et Arbouet. Synthèse de l'étude technologique pour la fabrication des éclats et lames.

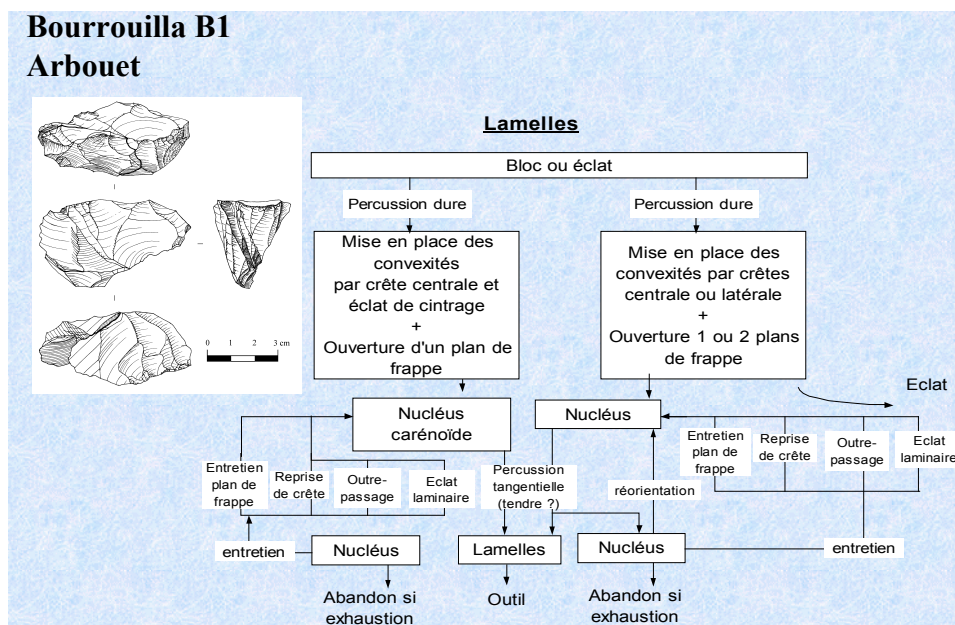


Figure 54 – Caractérisation techno-typologique de Bourrouilla, ensemble B1 et Arbouet. Synthèse de l'étude technologique pour la fabrication des lamelles.

Les **nucleus à éclats** de Bourrouilla (non mentionnés Figure 53) correspondent à une production non conforme aux besoins en supports d'outils. Mais il existe à Arbouet (partie gauche du schéma) une production bien ciblée, non signalée ailleurs, destinée à la fabrication de supports pour les grattoirs unguiformes.

Bien que les **vestiges laminaires** soient rares, les grandes lignes de la chaîne opératoire de fabrication ont pu être détaillées (partie droite de la Figure 53). Elle est identique quelles que soient les matières premières travaillées.

Outre les schémas opératoires communs à toutes les couches décrites antérieurement, B1 de Bourrouilla et la collection A2 0 d'Arbouet voit l'apparition d'un **débitage lamellaire** de type carénoïde. Cette seconde chaîne opératoire de fabrication de lamelles est indépendante (Figure 54). A Bourrouilla, les nucleus carénoïdes sont uniquement en silex du flysch.

IV.2.2.1.4. L'ensemble A de Bourrouilla

Trois chaînes opératoires indépendantes ont pu être décrites pour cet ensemble archéologique (Figure 55). L'une (au milieu du schéma) est spécialement dévolue à la fabrication des pointes aziliennes. Les supports, massifs, sont obtenus par percussion dure.

Notons que les chaînes opératoires sont **représentées de façon très lacunaire** dans le matériel. Bien que cette remarque soit valable pour tous les ensembles archéologiques qui ont été étudiés *supra*, cette situation n'est jamais aussi sensible qu'ici.

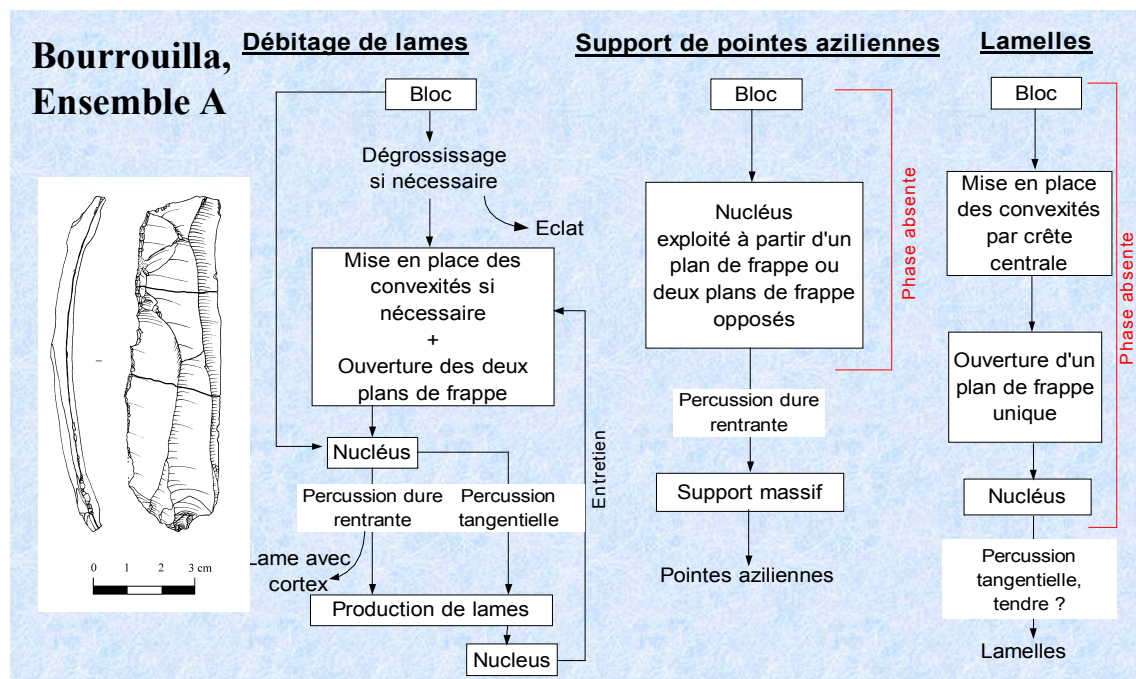


Figure 55 – Caractérisation techno-typologique de Bourrouilla, ensemble A. Synthèse de l'étude technologique.

La Caractérisation techno-typologique passe enfin par l'étude de la composition de l'outillage.

IV.2.2.2. Etude de l'outillage

IV.2.2.2.1. Analyse des supports d'outils

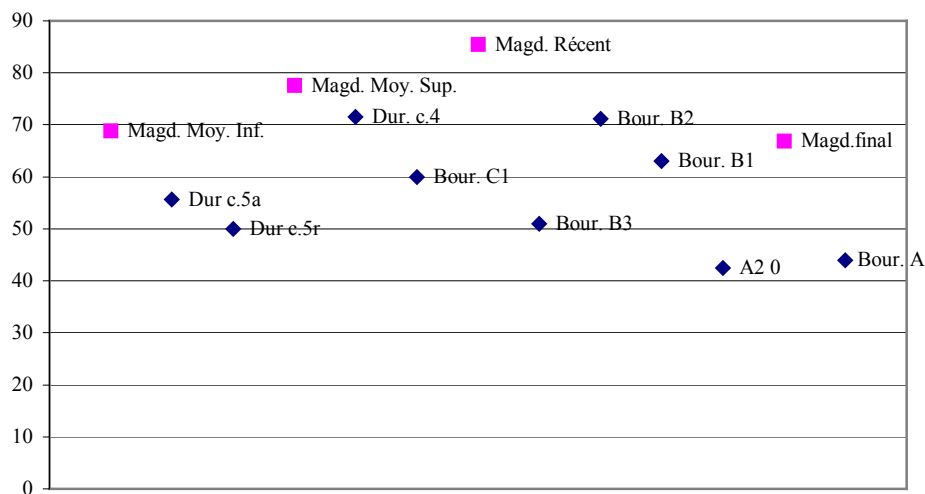


Figure 56 – Taux des lames parmi l'outillage de grande taille (losanges) par rapport aux résultats de P.Y. Demars (carrés). La position en abscisse des points de l'étude de P.Y. Demars est arbitraire [*ibid.*, 1994 : 87]. La couche c.5a correspond à la série ancienne alors que la couche c.5r correspond à la série récente. La position de ces deux points en abscisse est arbitraire.

Le graphique de la Figure 56 montre que **le taux des lames est variable parmi les supports transformés**. Il est par exemple équivalent à celui des éclats en B3 (milieu de graphique) mais représente 70 % des supports de grande taille en B2. Les supports d'outils d'Arbouet sont majoritairement sur éclat (50 contre 37 sur lame) alors que dans la couche B1 de Bourrouilla, la proportion est inverse avec 2/3 d'éclats et 1/3 de lame.

Ces taux diffèrent de ceux constatés par P.Y. Demars dans ses études consacrées au nord de l'Aquitaine ([*Ibid.*, 1994 : 81] et Figure 56) parce qu'ils sont à la fois nettement moindres et plus irréguliers. Notons que la faible laminarité de la couche B3 doit être nuancée par le faible effectif d'outils dans cette couche.

L'évolution de la laminarité de l'outillage n'est pas non plus conforme à celui des Cantabres puisque l'outillage sur lame est moins abondant au Magdalénien supérieur qu'au Magdalénien moyen [GONZALEZ SAINZ, 1989].

IV.2.2.2.2. L'outillage sur supports de grande dimension

Il n'existe **pas de tendances perceptibles en diachronie** pour les outils sur éclat ou sur lame (Figure 57).

Les burins (en jaune sur le graphique) – essentiellement dièdres – dominent toujours. Les perceurs (en bordeaux) dominent les grattoirs (en bleu) partout sauf à Arbouet et à Duruthy c. 4 et c. 5.

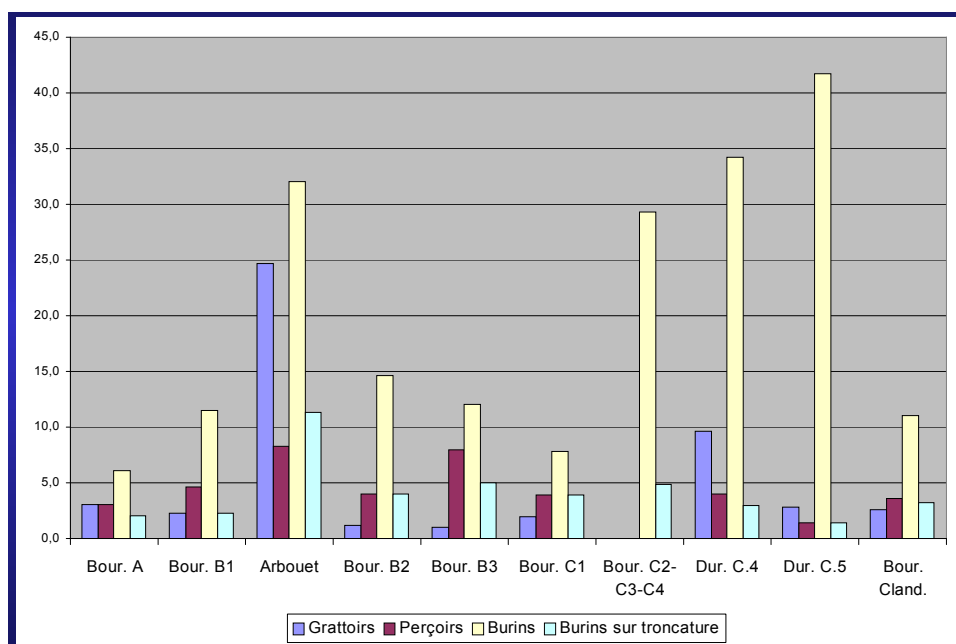


Figure 57 – Composition de l’outillage de grande dimension à Bourrouilla, Arbouet et Duruthy.

IV.2.2.2.3. L’outillage sur lamelles

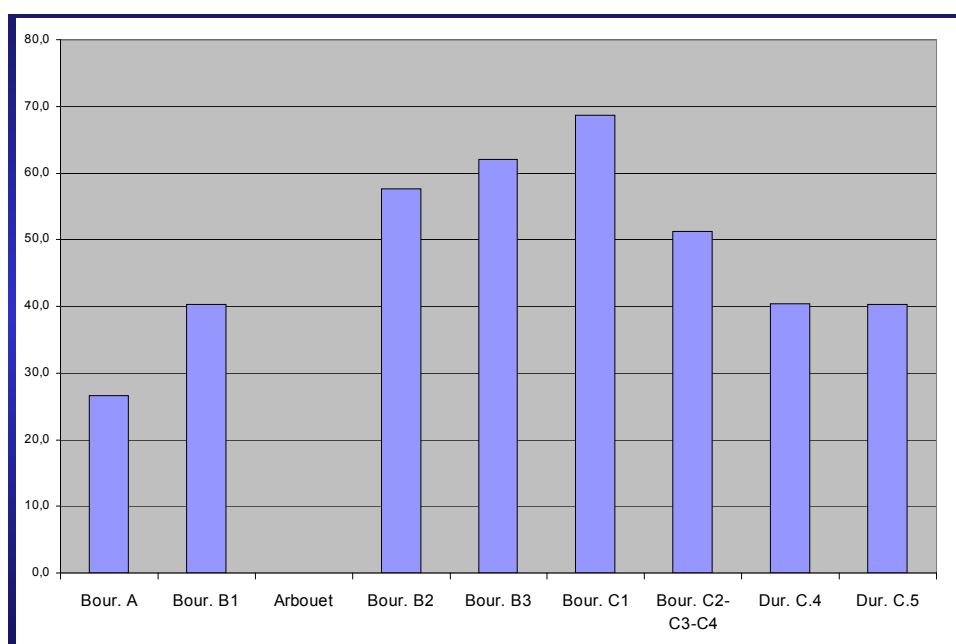


Figure 58 – Abondance de l’outillage sur lamelle à Bourrouilla, Arbouet et Duruthy.

L’outillage sur lamelles (Figure 58) montre **un enrichissement entre le début de la période (2° bâton à partir de la droite) et le plein épanouissement du Magdalénien supérieur** (milieu du graphique). Par contre, ses proportions diminuent à la fin du Magdalénien supérieur et surtout au Magdalénien final. Notons leur absence totale à Arbouet, absence qui n’est pas la conséquence d’un biais du ramassage.

IV.2.2.2.4. L'outillage en tant que marqueur chronologique et indicateur de lien avec les régions voisines

Plusieurs pièces sont concernées (Figure 59) :

- Les grattoirs unguiformes (bleu-gris) sont présents à Arbouet et dans Bourrouilla B1. Mais aussi à l'état de trace à Duruthy c. 4.
- Les burins de Lacan (rouge vif sur le graphique) sont abondants à Arbouet, plus rares à Bourrouilla B2 et B3.
- Les pointes à cran (bleu clair) sont à l'état de trace à Bourrouilla B2.
- Les petites pointes à dos (en jaune) sont très nombreuses à Bourrouilla ens. A et présentes à l'état de trace à Bourrouilla B1 et B2 et à Arbouet.
- Les scalènes sont présents en début et en fin de période. Les lamelles à dos tronquées sont nombreuses en B3, plus rares avant et après. Si on les associe avec les scalènes, elles montrent un net enrichissement dans l'ensemble C de Bourrouilla en outillage tronqué sur lamelle (alors que l'outillage sur lamelles y est nettement moins abondant).
- Il faut signaler la présence d'une pointe de Teyjat et d'un burin bec-de-perroquet (les deux dessins dans la partie haute du graphique) dans la fouille clandestine de Bourrouilla parmi un assemblage qui compte plus de 2800 outils.

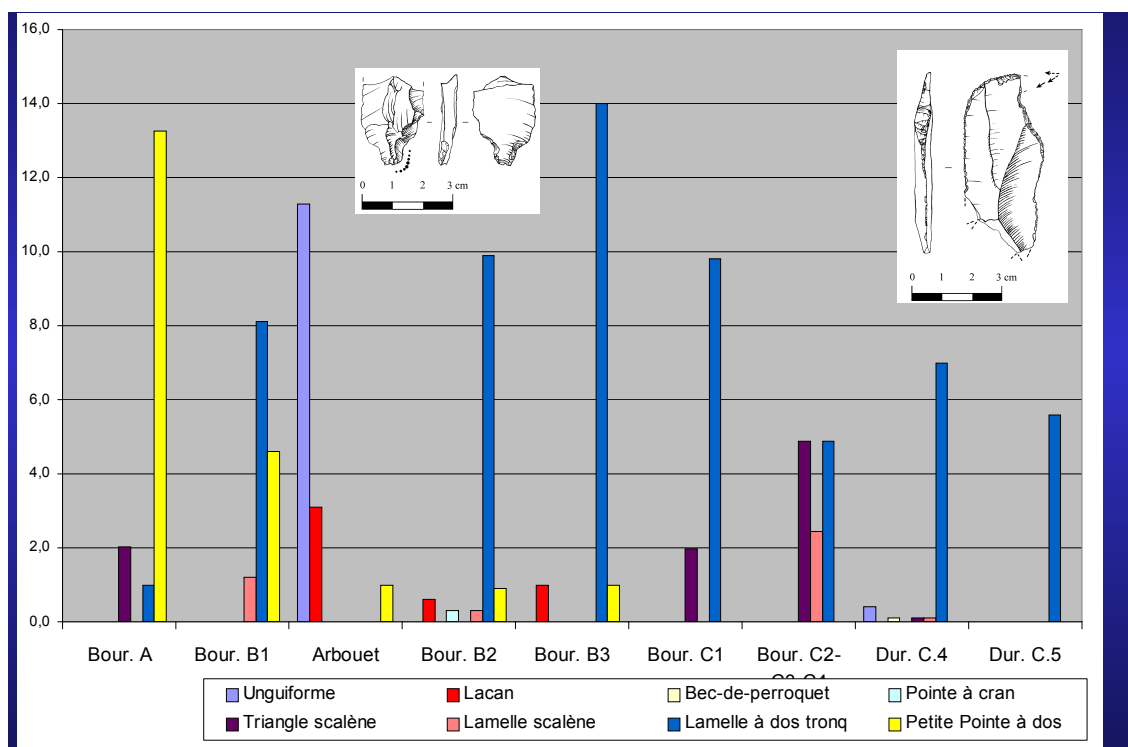


Figure 59 – L'outillage marqueur chronologique et indicateur de lien avec les régions voisines à Bourrouilla, Arbouet et Duruthy.

IV.3. Conclusion et discussion

Les conclusions résultent d'une **révision continue de la méthodologie d'étude en fonction des résultats de terrain**. En effet, si l'objectif de départ était de reconstituer une chronologie locale à partir du seul gisement qui possède une stratigraphie à la fois suffisamment puissante et suffisamment détaillée (Duruthy), seul Bourrouilla a permis de répondre à cette attente. Ce gisement a donc servi de trame, complétée par Duruthy pour la période plus ancienne seulement.

Il est apparu qu'**une approche technologique pure ne permettait pas d'obtenir des résultats suffisamment probants. La méthode d'étude a donc été étendue de façon à croiser et intégrer ces résultats avec ceux obtenus à partir de l'étude de l'outillage** (autant ses supports que sa composition), **ceux obtenus à partir des matières premières** (permettant alors de rendre sensibles des différences de traitement entre matières premières, traitement qui va de la fabrication exclusive de supports bruts à celle d'une utilisation et d'un abandon d'outils, avec, bien entendu toutes les nuances de l'un à l'autre de ces extrêmes) **et aussi ceux obtenus par d'autres disciplines** comme l'archéozoologie,

IV.3.1. Ces conclusions ont deux niveaux d'interprétation puisqu'elles permettent de caractériser les gisements en eux-mêmes autant que de comprendre le lien entre les Pyrénées occidentales et les régions voisines

1) l'approvisionnement en matières premières siliceuses est essentiellement local. Contrairement à ce que montre l'Aurignacien des Pyrénées occidentales ou le Magdalénien des Pyrénées centrales, il existe peu de traces flagrantes d'un recours à des ressources plus éloignées.

2) ces industries s'inscrivent pleinement dans le cadre technologique général du Magdalénien, c'est-à-dire dans sa variété. Alors que l'on pouvait s'attendre à l'existence de particularismes dans la conduite des chaînes opératoires de fabrication des lames, lamelles ou des éclats, le débitage n'en révèle aucun ; les angles plan de frappe/surface de production sont très variables, de même que les modes de préparations des points d'impacts (le taux d'éperon est très faible, le dégagement du point d'impact se fait autant par des micro-lamelles que par un doucissage), ...

3) La conduite de l'exploitation des nucléus (sauf les carénoïdes de Bourrouilla B1 et d'Arbouet) **montre un fort « opportunisme »** dans la mesure où le bloc guide les choix techniques au sein d'un vaste ensemble de possibles.

4) ni l'existence d'un lien entre production des lames et celle des lamelles (sauf à Duruthy bien qu'il n'y ait pas de preuve que ce soient des supports destinés à être transformés), **ni leur stricte interdépendance, n'ont pu être démontrés.**

5) des modifications techno-typologiques au cours du temps ont pu être mises en évidence.

IV.3.2. Le croisement entre les analyses strictement techniques et celles de l'outillage montre l'existence de modifications diachroniques

A) Dans les périodes les plus anciennes, les microlithes scalènes sont peu fréquents – la tendance est plus marquée à Duruthy qu'à Bourrouilla – **mais les lamelles tronquées sont abondantes**. C'est d'ailleurs la présence des lamelles à dos tronquées qui permet de plaider fortement pour une attribution de l'ensemble C de Bourrouilla au Magdalénien moyen.

Or, la présence de microlithes scalènes est l'un des rares éléments diagnostiques du Magdalénien moyen de la chronologie française classique. Par contre, dans les Cantabres, [UTRILLA MIRANDA, 1976] ils sont exceptionnels – ce qui a permis de nier la présence de Magdalénien II – alors que les lamelles à dos, parfois avec une troncature oblique, constituent un élément important pour caractériser les niveaux Magdalénien inférieur et moyen.

B) l'outillage typé « Magdalénien supérieur » apparaît progressivement avec les burins de Lacan, les pointes à cran puis les pointes à dos et les unguiformes.

L'outillage découvert dans le sondage de Bourrouilla comprend des pièces typiques de cette période – burin de Lacan et pointes à cran – accompagnées d'une forte proportion de lamelles à dos (60 %), elles aussi caractéristiques de cette période. L'outillage de la fouille clandestine comprend des pièces attribuées au Magdalénien supérieur mais classiquement absentes des Pyrénées – burin bec-de-perroquet et probable pointe de Teyjat. Ce type de matériel plaide pour des relations avec le nord de l'Aquitaine où il est signalé. Cependant, l'indigence des collections étudiées dans les Pyrénées invite à la prudence.

C) La fin du Magdalénien supérieur voit s'enrichir la palette technique avec l'apparition d'un débitage de type carénoïde qui vient s'ajouter au fond commun de la production très variée des lamelles au Magdalénien moyen et supérieur.

Les particularités techniques de B1 à Bourrouilla s'accompagnent d'une baisse du nombre de lamelles à dos et d'une apparition des petites pointes à dos.

La collection A2 0 d'Arbouet est très proche de la couche B1 de Bourrouilla par la présence d'un débitage de type carénoïde et par la présence d'une petite pointe à dos. Cependant, les dissemblances ne doivent pas être minimisées : à Arbouet, l'outillage sur lamelles est totalement absent (bien que ces supports soient produits sur le site), les grattoirs unguiformes sont abondants et on observe la présence d'un type de perceur non diagnostiqué dans les autres gisements. En outre, les supports d'outils sont majoritairement sur éclat (50 contre 37 sur lame) alors que dans la couche B1, la proportion est inverse avec 2/3 de lames et 1/3 d'éclats (Figure 56). Enfin, la production de supports particuliers pour la fabrication d'unguiforme ne peut être considérée en l'état comme un marqueur chronologique puisqu'il est connu uniquement à Arbouet.

D) L'extrême fin de la période voit l'utilisation d'une nouvelle chaîne opératoire : celle destinée à la production de supports massifs, obtenus par percussion dure rentrante, pour les pointes à dos. Elle est accompagnée de l'apparition d'une nouvelle production laminaire, au percuteur dur.

Cette constatation est d'autant plus surprenante qu'elle a pu être réalisée au sein d'une industrie encore très magdalénienne dans sa composition typologique aussi bien lithique qu'osseuse. Pourtant, les premières observations réalisées sur la couche 2 de Duruthy, azilienne, corroborant les travaux de R. Arambourou, montre plutôt une similitude entre les industries magdaléniennes et aziliennes de ce site.

IV.3.3. Quelle position pour l'ensemble A de Bourrouilla dans la chronologie magdalénienne ?

La couche A de Bourrouilla diffère profondément de toutes les couches précédentes : bien que riche en éléments osseux qui représentent plus de 80 % des pièces, les outils en os sont par contre totalement absents. Les supports laminaires, obtenus par percussion dure ou dure-tendre, et la présence de quatre types de supports transformables ne permettent pas – d'un point de vue technologique – de rattacher ce niveau à ce qui est décrit *supra*. La composition de son outillage ne diffère pourtant pas profondément de celui de B1.

L'outillage et les déchets de fabrication de l'outillage représentent 6% des silex taillés. Ils comptent 3 grattoirs, 1 outil double (burin-perçoir), 3 perçoirs (dont 1 micro-perçoir et 1 perçoir multiple), 6 burins (4 dièdres, 2 sur troncature), 4 pièces à bord abattu, 1 pièce à troncature droite, 2 pièces à retouche abrupte, 1 lame tronquée, 6 pièces retouchées, 2 pièces esquillées, 26 outils lamellaires (2 triangles, 1 microlithe, 19 lamelles à dos, 1 lamelle à dos tronquée, 1 lamelle à dos denticulée, 2 lamelles à fines retouches), 13 pointes à dos (courbe ou droit) et 30 pièces diverses (6 pièces utilisées, 2 pièces à encoche, 13 chutes de burin, 4 fragments d'outil, 3 outils divers et 2 éclats de retouche d'outil). Les grattoirs unguiformes sont totalement absents, les burins (dièdres dans 4 cas sur 6) sont deux fois plus nombreux que les grattoirs, et enfin, perçoirs et grattoirs sont en nombre équivalents. Notons que l'outillage sur support lamellaire représente le tiers de l'outillage au sens strict et que les petites pointes – à dos droit ou courbe, polymorphes – sont au nombre de 13 sur un total de 83 outils – au sens strict là encore.

La composition de l'outillage lithique est l'un des rares indices chronologiques à notre disposition puisque le corpus disponible est peu varié. Mais cet apport doit être restitué dans le contexte évolutif des industries du gisement. L'absence des grattoirs unguiformes dans l'ensemble A n'est pas nécessairement significative puisque la rareté des grattoirs par rapport aux burins est récurrente dans ce gisement depuis les occupations les plus anciennes. Cependant, le taux de burin a tendance à être plus faible en A que dans les couches B ou C. Quelle que soit leur provenance, les outils doubles restent à l'état de trace. Le nombre des perçoirs est équivalent à celui des couches B, mais dans l'ensemble A, ces pièces sont aussi nombreuses que les grattoirs, catégorie d'outils qu'ils dominaient toujours jusque là. Enfin, la légère diminution de l'outillage sur lamelle entre les ensembles B et A est sans doute la conséquence de l'absence d'une partie des refus de tamis dans les décomptes.

De plus, bien que quelques galets aient été découverts, aucun ne porte de traces de colorant ou de gravure.

Par sa position stratigraphique et par ses caractéristiques (comme la composition de l'outillage et le caractère tempéré de la faune qui lui est associée – cf. la couche 7 de Troubat –), le matériel archéologique de l'ensemble A, appartient à la phase complexe de l'extrême fin du Magdalénien et/ou à la transition avec l'Azilien [BARBAZA, 1996 & 1999].

Pourtant, la comparaison de ce matériel avec celui des couches 3 de Dufauré [STRAUS, 1995] et 2 de Duruthy [ARAMBOUROU, 1978], gisements voisins attribués à l'Azilien, ne démontre pas leur parfaite parenté. Les comparaisons à plus longue distance, que ce soit avec les Cantabres ou avec les Pyrénées centrales ou orientales, ne donnent pas de résultats plus probants.

En fait, **il est possible de douter fortement de l'appartenance de ces niveaux à l'Azilien à**

cause de l'absence conjointe de grattoirs unguiformes, d'outillage osseux et de galets portant des décors. Cependant, ces deux derniers éléments peuvent être provisoirement absents : statistiquement, ils ont pu ne pas être découverts.

Si Arancou partage un point commun essentiel – l'augmentation massive des petites pointes à dos – **avec l'ensemble des gisements de l'extrême fin du Magdalénien, aucun ne lui ressemble trait pour trait** :

- * l'outillage osseux est absent de la couche c. 6 de Gazel, mais l'outillage lithique d'Arancou ne connaît pas d'augmentation massive des grattoirs, au détriment des burins,

- * les perçoirs abondants et parfois multiples accompagnés de petites pointes à dos polymorphes se retrouvent à Troubat c. 7. Mais ces pièces sont associées à un outillage sur support lamellaire abondant et très varié, à de nombreux triangles, à des burins essentiellement sur troncature et surtout à de l'outillage osseux, ce que l'on ne retrouve pas à Arancou.

IV.3.4. Il existe pourtant probablement des faciès d'activité

En effet, **certaines différences dans la composition de l'outillage ne peuvent s'expliquer uniquement en terme diachronique** : absence de lamelles à dos et richesse en grattoirs unguiformes à Arbouet, par rapport à Bourrouilla B1 – deux niveaux qui partagent des points communs technologiques forts.

Cette hypothèse d'une variation des activités est partiellement confortée par les dernières découvertes à Bourrouilla en 2002 : l'extension de la surface de la fouille a été l'occasion d'enrichir considérablement la série en grattoirs.

La non-conservation du matériel osseux à Arbouet ainsi que l'absence de stratigraphie ne permettront malheureusement pas d'étayer cette hypothèse par des résultats concomitants.

IV.3.5. Les indices de contact avec les régions avoisinantes

La confrontation des résultats de l'analyse de l'industrie lithique avec les sources bibliographiques disponibles pour les gisements contemporains montre que, **en l'état de la recherche, les gisements des Pyrénées occidentales s'apparentent plutôt avec ceux du nord de l'Aquitaine qu'avec les aires culturelles les plus proches**, c'est-à-dire les Cantabres et les Pyrénées. En effet, les traces de silex nord aquitain et la composition de l'outillage, seuls traits originaux perceptibles à travers l'étude de l'industrie lithique, s'orientent plutôt vers la zone Charente-Périgord. Cependant, ces résultats doivent être nuancés par l'absence de certains outils nord-aquitains (absents aussi des Pyrénées centrales et des Cantabres).

Peut-on parler d'un particularisme régional, à une échelle proche de celle de la diffusion du motif « type Isturitz » des baguettes demi-rondes? Quelques indices discrets plaident en ce sens : la différence de représentation des supports d'outils par rapport au nord de l'Aquitaine et la présence d'une catégorie de perçoir particulière à Arbouet.

La base de données qui a été constituée n'étant pas fermée puisque l'analyse des matières premières est loin d'être complète et que l'ensemble des gisements de la région n'a pas été étudié, il est probable que d'autres résultats viendront tempérer ces conclusions, montrant alors plutôt une mosaïque d'influences et de contacts qu'une source unique.

IV.4. Quelles sont les perspectives d'avenir ?

L'étude a permis de mieux cerner les caractéristiques et l'évolution de l'industrie lithique du Magdalénien des Pyrénées occidentales. Néanmoins, une confrontation avec d'autres gisements de cette région permettra sans doute de conforter ou de nuancer nos résultats. En effet, bien que l'étude ait pris en compte des gisements variés (grotte, abri, plein-air), elle a fait l'impasse sur les ateliers de taille. Il n'est en effet pas exclu que, comme dans les Landes ou dans le Bergeracois, des ateliers de fabrication de supports magdaléniens soient conservés à proximité des sources de matière première, permettant de détailler les chaînes opératoires de fabrication des lames, notamment.

Il ne semble pas possible d'aller au-delà de l'utilisation de la technologie et de la typologie pour les gisements étudiés, compte tenu des lacunes de représentations des chaînes opératoires représentées. Mais les ateliers de taille apporteront probablement un éclairage nouveau.

Il est indispensable de développer les recherches pluridisciplinaires qui permettront de croiser la base de données qui a été développée avec de nouvelles approches. Il est donc indispensable d'obtenir des résultats approfondis en provenance de disciplines comme l'archéozoologie, la caractérisation des matières premières, l'étude de l'industrie osseuse et de l'art pariétal, ...

Enfin, avoir réalisé une étude régionale ne signifie pas que le secteur choisi fonctionne indépendamment des régions voisines. A ce titre, comparer les données avec celle des régions voisines demeure une voie de recherche nécessaire et indispensable. En effet, si l'approvisionnement en matières premières ne montre pas beaucoup de contact à longue distance, les caractéristiques générales de l'industrie lithique ne diffèrent pas de celles du Magdalénien de l'extrême ouest de l'Europe. L'industrie osseuse comme l'art mobilier avaient d'ailleurs déjà largement plaidé en ce sens.

Bibliographie

Pour la période antérieure à 1990, la constitution de la bibliographie ci-dessous n'a pas eu pour objectif de réaliser un catalogue exhaustif des références connues pour les Pyrénées occidentales : les travaux de P. Bahn [1984] puis la réalisation du catalogue de l'exposition consacrée à « L'art préhistorique des Pyrénées » en 1996 au Musée de Saint Germain en Laye ont déjà été l'occasion de réaliser ce type de collecte, classée par site dans le dernier cas.

Seuls ont donc été mentionnés les travaux cités dans le texte ou bien ceux qui ont modifié profondément la perception d'un phénomène. Entre deux références apportant la même information, le choix a porté systématiquement sur celle qui expose le contexte et les conclusions de la manière la plus complète par rapport à l'information recherchée.

- ALIMEN H., CROUZEL F., DEBOURLE A., FOURMENTRAUX J., HENRY J., DELMAS M., DELOFFRE R., 1963
Carte géologique au 1/50 000°, n°1 029, Pau, Éditions du Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Orléans.
- ALIX Philippe, PELEGRIN Jacques, DELOGE Huguette, 1995
Un débitage original de lamelles par pression au Magdalénien du Rocher-de-la-Caille (Loire, France), *Paléo*, n°7, décembre 1995, p.187-199.
- ALLAIN Jacques, 1989
La fin du Paléolithique supérieur en région centre, in : RIGAUD J.P., Le Magdalénien en Europe. La structuration du Magdalénien, Actes du colloque de Mayence, 1987, XI^e congrès U.I.S.P.P., ERAUL 38, Liège, 193-214.
- ALLAIN Jacques, DESBROSSE R., KOSLOWSKI Janusz K., RIGAUD André, 1985,
Le Magdalénien à navettes, *Gallia-Préhistoire*, tome 28, n°1, 37-124.
- ALLEY R.B., MEESE D.A., SHUMAN C.A., GOW A.J., TAYLOR K.C., GROOTES P.M., WHITE J.W.C., RAM M., WADDINGTON E.D., MAYEWSKI P.A., ZIELINSKI G.A., 1993
Abrupt increase in Greenland snow accumulation at the end of the Younger Dryas event, *Nature*, 362, 527-529.
- ALTUNA Jesús, 1990
La caza de herbívoros durante el Paleolítico y Mesolítico del País Vasco, *Munibe*, tome 42, 229-240.
- ALTUNA Jesús, 1992a
Asociaciones de macromamíferos del Pleistoceno superior en el Pirineo occidental y el cantábrico, in : CEARRETA Alejandro, UGARTE Félix M. (ed.) The late quaternary in the western Pyrenean region, Proceedings of the International Conference on the Environment and the Human Society in the Western Pyrenees and the Mountains during the upper Pleistocene and the Holocene, Gasteiz/Vitoria, 3-5 May 1990, 15-28.
- ALTUNA Jesús, 1992b
El medio ambiente durante el Pleistoceno superior en la región Cantábrica con referencia especial a sus faunas de mamíferos, *Munibe*, tome 43, 13-29.
- ALTUNA Jesús, 1997
L'art des cavernes en Pays basque, Les grottes d'Ekain et d'Altzerri, éd. Seuil, Paris, 200 p., 211 fig.
- ALTUNA Jesús, MARIEZKURRENA Koro, 1995
Les restes osseux de Macromammifères, in : STRAUS et alii, Les derniers chasseurs de Rennes du monde pyrénéen. L'abri Dufauré : un gisement Tardiglaciaire en Gascogne, *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, Tome XXII, Paris, C.N.R.S., 181-211.
- ALTUNA Jesús, RUA Concepcion (de la), 1989
Dataciones absolutas de los cráneos del yacimiento prehistórico de Urtiaga, *Munibe*, 41, 23-28.
- ANDRIEU Valérie, HUBSCHMAN Jacques, JALUT Guy, HERAIL Gérard, 1988
Chronologie de la déglaciation des Pyrénées françaises, Dynamique de sédimentation et contenu des paléolacs : application à l'interprétation du retrait glaciaire, *Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, tome 2, n°3, 55-67.
- ARAMBOUROU Robert, 1961
Note préliminaire sur la sépulture magdalénienne découverte à Sorde-L'Abbaye en février 1961, *Bulletin de la société de Borda*, Auch, 3-7.
- ARAMBOUROU Robert, 1970
Un Campement protosolutréen à Seyresse (Landes), *Bulletin de la société de Borda*, Aire-sur-Adour, n°337, 94^e année, 3-11.
- ARAMBOUROU Robert, 1973
Les gisements préhistoriques de Sorde-L'Abbaye, Préhistoire et Protohistoire des Pyrénées françaises, Catalogue de l'exposition du Musée pyrénéen, Château fort de Lourdes, Octobre-juin 1973, 15-19.

- ARAMBOUROU Robert, 1978b
Les recherches de préhistoire dans les Landes en 1977, *Bulletin de la société de Borda*, Dax, 6p.
- ARAMBOUROU Robert, 1979
La fin des temps glaciaires à Duruthy, commune de Sorde-L'Abbaye (Landes), in : SONNEVILLE-BORDES D. (de), *La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final*, Actes du colloque international du CNRS n°271, 1977, CNRS, Paris, 661-666.
- ARAMBOUROU Robert, 1980
Les recherches de préhistoire dans les Landes en 1978 et 1979, *Bulletin de la société de Borda*, Dax, n° 378, 205-211.
- ARAMBOUROU Robert, 1981
Les recherches de préhistoire dans les Landes en 1980, *Bulletin de la société de Borda*, Dax, 9p.
- ARAMBOUROU Robert, 1982
Sorde-L'Abbaye (Landes), *Gallia-Préhistoire*, 424-426.
- ARAMBOUROU Robert, 1986
Fouilles de l'été 1986 à Duruthy, commune de Sorde-L'Abbaye (Landes), *Bulletin de la société de Borda*, Dax, 111° année, n°404, 4° trimestre, 461-467.
- ARAMBOUROU Robert, 1989
Préhistoire autour de Saint-Jean-de-Luz (France), *Munibe*, Tome 41, 29-44.
- ARAMBOUROU Robert, 1990
Préhistoire en Pays Basque Nord et Sud des Landes, *Munibe*, Tome 42, 91-96.
- ARAMBOUROU Robert, DAVID P., 1962
Objets préhistoriques de Sorde-L'Abbaye au musée du Mans, *Bulletin de la société de Borda*, n°307, 3° trimestre, 229-233.
- ARAMBOUROU Robert, DELPECH Françoise, EVIN Jacques, LAURENT Pierre, PAQUEREAU Marie-Madeleine, SCHVOERER Max, THIBAUT Claude, 1978c
Le gisement préhistorique de Duruthy à Sorde-L'Abbaye (Landes). Bilan des recherches de 1958 à 1975, *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, Tome 13, Paris, C.N.R.S., 158 p.
- ARAMBOUROU Robert, MERLET Jean Claude, NORMAND Christian, STRAUS Lawrence G., 1984
Les recherches de préhistoire dans les Landes en 1983, *Bulletin de la société de Borda*, Dax, n° 393, 193-212.
- ARAMBOUROU Robert, MERLET Jean Claude, STRAUS Lawrence G., 1982
Les recherches de préhistoire dans les Landes en 1981, *Bulletin de la société de Borda*, Dax, 185-196.
- ARAMBOUROU Robert, STRAUS Lawrence G., 1983
Les recherches de préhistoire dans les Landes en 1982, *Bulletin de la société de Borda*, Dax, n°390, 185-196.
- ARAMBOUROU Robert, STRAUS Lawrence G., MERLET Jean Claude, 1985
Les recherches de préhistoire dans les Landes en 1984, *Bulletin de la société de Borda*, Dax, n° 399, 3° trimestre, 451-474.
- ARAMBOUROU Robert, STRAUS Lawrence G., NORMAND Christian, 1986
Les recherches de préhistoire dans les Landes en 1985, *Bulletin de la Société de Borda*, Dax, 111° année, n°402, 2° trimestre, 20p.
- ARAMBOUROU Robert, THIBAUT Claude, 1968
Préhistoire et Protohistoire, Bilan des recherches dans les Landes en 1967, *Bulletin de la société de Borda*, Aire-sur-Adour, 33p.
- ARAMBOUROU Robert, THIBAUT Claude, 1970
Les recherches archéologiques dans les Landes au cours de l'année 1969, *Bulletin de la société de Borda*, Aire-sur-Adour, Tome 95, n°338-339, 106-118.
- ARAMBOUROU Robert, THIBAUT Claude, 1971
Les recherches de Préhistoire landaise en 1970, *Bulletin de la société de Borda*, Aire-sur-Adour, n°342-343, 2° et 3° trimestre, 155-168.
- ARAMBOUROU Robert, THIBAUT Claude, 1972
Les recherches de préhistoire dans les Landes en 1971, *Bulletin de la société de Borda*, Aire-sur-Adour, 10 p.
- ARAMBOUROU Robert, THIBAUT Claude, 1973
Les recherches de préhistoire dans les Landes en 1972, *Bulletin de la société de Borda*, Aire-sur-Adour, 10 p.
- ARAMBOUROU Robert, THIBAUT Claude, 1974
Les recherches de préhistoire dans les Landes en 1973, *Bulletin de la société de Borda*, Aire-sur-Adour, 269-277.
- ARAMBOUROU Robert, THIBAUT Claude, 1975
Les recherches de préhistoire dans les Landes en 1974, *Bulletin de la société de Borda*, Aire-sur-Adour, 135-143.

- ARAMBOUROU Robert, THIBAUT Claude, 1976
Les recherches de préhistoire dans les Landes en 1975, *Bulletin de la société de Borda*, Aire-sur-Adour, n°362, 150-158.
- ARAMBOUROU Robert, THIBAUT Claude, 1978a
Les recherches de préhistoire dans les Landes en 1976, *Bulletin de la société de Borda*, Dax, 9 p.
- ARAMBOUROU Robert, THIBAUT Claude, DELPECH Françoise, 1969
Les recherches archéologiques dans les Landes au cours de l'année 1968, *Bulletin de la société de Borda*, Aire-sur-Adour, 34 p.
- ARANZADI Telesforo (de), BARANDIARÁN José Miguel (de), 1948
Exploración de la cueva de Urtiaga (en Itziar-Guipúzcoa) II, con un estudio de los cráneos prehistóricos de Vasconia comparados entre sí, *Eusko-Jakintza*, vol. II, n° 2-3, 285-330.
- ARQUE Paul, 1943
Géographie des Pyrénées françaises, Presses Universitaires de France, 210 p., 12 fig., 5 photos.
- ARREGUI Javier Loidi, 1987
El País Vasco, in : ALCARAZ ARIZA et alii, La vegetacion de España, ed. M. Peinado Lorca & S. Rivas-Martínez, Universidad de Alcala de Henares, 49-75.
- AUBRY Thierry, DETRAIN Luc, KERVASO Bertrand, 1995
Les niveaux intermédiaires entre le Gravettien et le Solutréen de l'Abri Casserole (Les Eyzies de Tayac) : mise en évidence d'un mode de production original de microlithes et implications, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, Tome 92, n° 3, 296-301.
- AVERBOUH Aline, BEGOUËN Robert, CLOTTES Jean, 1999
Technique et économie du travail du bois de cervidé chez les Magdaléniens d'Enlène (Montesquieu-Avantès, Ariège) ; vers l'identification d'un cycle saisonnier de production ?, in : JULIEN Michèle, AVERBOUH Aline, RAMSEYER Denis, BELLIER Claire, BUISSON Dominique, CATTELAÏN Pierre, PATHOU-MATHIS Marylène, PROVENZANO Noëlle (ed.) *Préhistoire d'os*, recueil d'études sur l'industrie osseuse préhistorique offert à Henriette Camps-Fabrer, Publications de l'Université de Provence, 289-318.
- AVERBOUH Aline, BUISSON Dominique, 1996
Approche morpho-fonctionnelle des objets nommés « lissoirs » : proposition d'une fiche analytique théorique, *Antiquités Nationales*, n°28, 41-46.
- BAHN Paul G., 1979
La paléoeconomie magdalénienne du bassin de Tarascon (Ariège), *Bulletin de la Société Préhistorique de l'Ariège*, Saint Giron, Imprimerie Mauri, tome XXXIV, 37-46.
- BAHN Paul G., 1982
Inter-site and Inter-Regional Links during the Upper Palaeolithic: the Pyrenean Evidence, *Oxford Journal of Archaeology*, Tome 1, n° 3, 247-268.
- BAHN PAUL G., 1984
Pyrenean Prehistory, A palaeoeconomic Survey of the French sites, Warminster, Aris & Phillips Ltd, 511 p.
- BARANDIARÁN Ignacio, 1967
El Paleoesolítico del Pirineo occidental : bases para una sistematización tipológica del instrumento oseó paleolítico, monografías arqueológicas, 3, 443 p., 34 pl., Université de Saragosse.
- BARANDIARÁN Ignacio, 1974
Arte paleolítico en Navarra, las cuevas de Urdax, *Príncipe de Viana*, Tome XXXV, n°134-137, 9-47.
- BARANDIARÁN Ignacio, 1977
Prospecciones arqueológicas en Sorgiñen-Leze (Zugarramurdi – Navarra), *Príncipe de Viana*, Tome XXXVIII, n°146-149, 349-369.
- BARANDIARÁN Ignacio, 1979
Excavaciones en el covacho de Berroberria (Urdax), campaña de 1977, *Trabajos de Arqueología Navarra*, Tome 1, 11-60.
- BARANDIARÁN Ignacio, 1989
« El Magdaleniense del Pirineo », según J. Clottes, *Comentario*, in : RIGAUD J.P., Le Magdalénien en Europe. La structuration du Magdalénien, Actes du colloque de Mayence, 1987, XI^e congrès U.I.S.P.P., ERAUL 38, Liège, 358-360.
- BARANDIARÁN Ignacio, 1989
El Magdaleniense en Asturias, Cantabria y País Vasco : constantes y variabilidad del arte portátil, in : RIGAUD J.P., Le Magdalénien en Europe. La structuration du Magdalénien, Actes du colloque de Mayence, 1987, XI^e congrès U.I.S.P.P., ERAUL 38, Liège, 379-396.

- BARANDIARÁN Ignacio, 1992
La Prehistoria des Pirineo vasco : réflexion sobre su conocimiento, in : CEARRETA Alejandro, UGARTE Félix M. (ed.)
 The late quaternary in the western Pyrenean region, Proceedings of the International Conference on the Environment and the Human Society in the Western Pyrenees and the Mountains during the upper Pleistocene and the Holocene, Gasteiz/Vitoria, 3-5 May 1990, 29-44.
- BARANDIARÁN Ignacio, 1996
Art mobilier cantabrique: styles et techniques, L'art préhistorique des Pyrénées, catalogue de l'exposition au Musée des Antiquités nationales de Saint Germain en Laye, 2 avril-8 juillet 1996, ed. Réunion des Musées Nationaux, Paris, 88-121.
- BARANDIARÁN Ignacio, 1997
 Las cuevas de Berroberria y Alkerdi (Urdax), Informe al final de la campaña 1994, *Trabajos de Arqueología Navarra*, Tome 12, años 1995-1996, 263-269.
- BARANDIARÁN Ignacio, UTRILLA Pilar, 1975
 Sobre el Magdaleniense de Hermitia (Guipúzcoa), *Sautuola I, Publicationes del Patronato de las cuevas prehistoricas de la Provincia de Santander, XIV*, Santander, 20-47.
- BARANDIARÁN José Miguel (de), 1947a
 Exploración de la cueva de Urtiaga (en Itziar-Guipúzcoa) I, *Guernika, Eusko-Jakintza*, vol. I, 111-126.
- BARANDIARÁN José Miguel (de), 1947b
 Exploración de la cueva de Urtiaga (en Itziar-Guipúzcoa) I, continuación, *Eusko-Jakintza*, vol. II, 265-271.
- BARANDIARÁN José Miguel (de), 1947c
 Exploración de la cueva de Urtiaga (en Itziar-Guipúzcoa) I, continuación, *Guernika, Eusko-Jakintza*, vol. III-IV, 437-456.
- BARANDIARÁN José Miguel (de), 1947d
 Exploración de la cueva de Urtiaga (en Itziar-Guipúzcoa) I, continuación, *Eusko-Jakintza*, vol. V et VI, 679-696.
- BARANDIARÁN José Miguel (de), 1948
 Contribución a un catálogo de cavernas del pais vasco, *Ikuska*, n° 8-9-10-11-12-13.
- BARANDIARÁN José Miguel (de), 1950
 Crónica de Prehistoria, I Una excursión a Ahuski y a los Mairietxe o dólmenes y cromlechs de la región de Mendive, II Excursión a Zugarramurdi y a los montes de Baztán, III En Ayherre et IV Excursión a Turzilo y Zaho, *Eusko-Jakintza*, vol. IV, n° 4-5-6, 425-438.
- BARANDIARÁN José Miguel (de), 1952
 Crónica de Prehistoria, *Eusko-Jakintza*, vol. VI, 154-161.
- BARBAZA Michel, 1996
Le Magdalénien terminal des Pyrénées françaises, L'art préhistorique des Pyrénées, catalogue de l'exposition au Musée des Antiquités nationales de Saint Germain en Laye, 2 avril-8 juillet 1996, ed. Réunion des Musées Nationaux, Paris, 124-131.
- BARBAZA Michel, 1999
Les civilisations postglaciaires, la vie dans la grande forêt tempérée. Edition de la maison des roches, Seuil, Paris, 128 p., 76 fig.
- BARD Edouard, 1997
 Nuclide production by cosmic rays during the last ice age, *Science*, n°277, 532-533.
- BARD Edouard, ARNOLD M, FAIRBANKS R.G., HAMELIN B., 1993
²³⁰Th-²³⁴U and ¹⁴C ages obtained by mass spectrometry on corals, *Radiocarbon*, n°35, 191-200.
- BARRERE Pierre, 1963
 La période glaciaire dans l'ouest des Pyrénées centrales franco-espagnoles, *Bulletin de la Société Géologique Française*, 7, V, 516-526.
- BERNALDO DE QUIROS Frederico, GUTIEREZ SAEZ Carmen, HERAS Carmen, LAGUERA Manuel Angel, PELAYO Magdalena, PUMAREJO Polino, UZQUIANO Paloma, 1992
 Nouvelles données sur la transition Magdalénien supérieur-Azilien, La Grotte de « La Pila » (Cantabria, Espagne), in : *Le Peuplement magdalénien. Paléogéographie physique et humaine*, Colloque de Chancelade, 10-15 octobre 1988, Paris, CTHS, 259-269.
- BERNATZKY M., BOISSONNAS J., LE POCHAT G., THIBAUT CL., 1974
Carte géologique au 1/50 000°, n°1 027, Iholdy, Éditions du Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Orléans.
- BERTRAND Anne, 1999
Les armatures de sagaies magdaléniennes en matière dure animale dans les Pyrénées, B.A.R. International, Séries n°773, 1 vol., 146 p., 13 fig., LIX pl..
- BIRD Eric C.F., 1993
Submerging coasts. The effects of a Rising Sea Level on Coastal Environments, John Wiley and Sons ed., 184 p.

- BLANC Claude, MARSAN Geneviève, 1984
Grotte de Sainte Colome. Aquitaine. Pyrénées-Atlantiques, in : L'Art des Cavernes : Atlas des grottes ornées paléolithiques françaises, avant-propos d'A. Leroi-Gourhan, Ministère de la Culture, Imprimerie Nationale, 287-288.
- BLOCKLEY S.P.E., DONAHUE R.E., POLLARD A.M., 2000
 Rapid human response to Late Glacial climate change : a reply to Housley *et al.* (2000), *Antiquity*, 74, 427-428.
- BOENZI Frederico, PALMENTOLA Giovanni, 1997
 Glacial features and snow-line trend during the last glacial age in the Southern Apennines (Italy) and on Albanian and Greek mountains, *Zeitschrift für Geomorphologie*, 1997, 41 (1), 21-29.
- BON François, CHAUVAUD David, DARTIGUEPEYROU Samuel, GARDERE Philippe, MENSAN Romain, 19968
 Caractérisation du silex de Chalosse, *Antiquités Nationales*, tome 28, 33-38.
- BONNISSENT Dominique, CHAUVIERE François-Xavier, 1999
 L'industrie sur matière dure animale, in : Chauchat et alii, L'habitat Magdalénien de la grotte du Bourrouilla à Arancou (Pyrénées Atlantiques), *Gallia-Préhistoire*, 41, 36-53.
- BORDES François, 1958
 Nouvelles fouilles à Laugerie-Haute Est : premiers résultats, *L'Anthropologie*, tome 62, n°3-4, 205-244.
- BORDES François, 1992
Leçons sur le Paléolithique, Tome II, CNRS plus, 460 p.
- BORDES François, DEFFARGES R., SONNEVILLE-BORDES Denise (de), 1973
 Les pointes de Laugerie-Basse dans le gisement du Morin. Essai de définition, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 70, n°5, 145-151.
- BORDES François, LAVILLE Henri, THIBAUT Claude, 1973
Le Würm ancien dans le sud-ouest de la France, in : Le quaternaire, Géodynamique, stratigraphie et environnement, 9^o congrès international de l'INQUA, Christchurch, décembre 1973, 73-79.
- BORDES François, SONNEVILLE-BORDES Denise (de), 1979
L'azilianisation dans la vallée de la Dordogne. Les données de la gare de Couze (Dordogne) et de l'abri Morin (Gironde), in : SONNEVILLE-BORDES D. (de), La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final, Actes du colloque international du CNRS n°271, 1977, CNRS, Paris, 449-460.
- BOSSELIN Bruno, DJINDJIAN François, 1988
 Un essai de structuration du Magdalénien français à partir de l'outillage lithique, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 85, n°10-12, 304-331.
- BOSSELIN Bruno, DJINDJIAN François, 1999
 Une révision de la séquence de la Riera (Asturies) et de la question du Badegoulien cantabrique, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 96, n°2, 153-173.
- BOSSELIN Bruno, DJINDJIAN François, 2000
 La question du Badegoulien cantabrique : réponse à L.G. Straus et G.A. Clark, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 97, n°2, 297-307.
- BOUCHER Pierre, LAPLACE-JAURETCHE Georges, 1952
 Contribution à l'inventaire des Grottes du Pays basque, Arrondissement de Mauléon, Canton de Tardets Sorholus, Additif, *Eusko-Jakintza*, vol. VI, 124.
- BOUCHUD Jean, 1959
Essai sur le Renne et la climatologie du Paléolithique moyen et supérieur, Thèse présentée à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris pour l'obtention du grade de Docteur ès-Sciences naturelles.
- BOURNERIAS Marcel, POMEROL Charles, TURQUIER Yves, 1988
Le golfe de Gascogne de l'île d'Oléron au Pays Basque, Delachaux et Niestlé, Paris.
- BRAUNSTEIN Philippe, 2000
 L'Histoire face à l'archéologie : nature de l'objet, structure du paysage, *Annales de l'HSS*, mai-juin, n° 3, 551-554.
- BREUIL Henri, 1912
 Les subdivisions du Paléolithique supérieur et leur signification, *14^o Congrès International d'Anthropologie et d'Archéologie Préhistorique*, Genève, tome I, 165-238.
- BREUIL Henri, LANTIER Raymond, 1979
Les Hommes de la Pierre ancienne, éd. Payot, Paris, 349p.
- BREZILLON Michel, 1983
La dénomination des objets de pierre taillée. Matériaux pour un vocabulaire des préhistoriens de langue française, IV^o supplément à Gallia Préhistoire, Éditions du CNRS, Paris, 423 p., 235 fig.
- BUISSON Dominique, 1996
Os gravé, cat. 21, L'art préhistorique des Pyrénées, catalogue de l'exposition au Musée des Antiquités nationales de Saint-Germain en Laye, 2 avril-8 juillet 1996, ed. Réunion des Musées Nationaux, Paris, 168-169.

- BUISSON Dominique, FRITZ Carole, KANDEL D., PINÇON Geneviève, SAUVET Georges, TOSELLO Gilles, 1996
Les contours découpés de têtes de chevaux et leur contribution à la connaissance du Magdalénien moyen, *Antiquités nationales*, n°28, 99-128.
- CAPITAN L., PEYRONY Denis, 1928
La Madeleine : son gisement, ses industries et ses œuvres d'art, collection Nourry, Paris, 125 p., 70 fig., 19 plans.
- CAPITAN Louis, BREUIL Henri, PEYRONY, Denis, 1910
La caverne de Font-de-Gaume aux Eyzies (Dordogne), Planches et figures par l'abbé H. Breuil, Collection peintures et gravures murales des cavernes paléolithiques, publiées sous les auspices de S.A.S. le Prince Albert Ier de Monaco v. 2, Ed. vve A. Chêne, Monaco, 271 p., LXV pl. (part col., part fold.)
- CASTAÑOS Pedro, 1992
Evolución de los macromamíferos durante el Tardiglacial cantábrico, in : CEARRETA Alejandro, UGARTE Félix M. (ed.) *The late quaternary in the western Pyrenean region*, Proceedings of the International Conference on the Environment and the Human Society in the Western Pyrenees and the Mountains during the upper Pleistocene and the Holocene, Gasteiz/Vitoria, 3-5 May 1990, 45-56.
- CASTERAS Marcel, 1970
Carte géologique au 1/50 000°, n°1 051, Oloron-Sainte-Marie, Éditions du Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Orléans.
- CASTERAS Marcel, 1971a
Carte géologique au 1/50 000°, n°1 050, Tardets-Sorholus, Éditions du Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Orléans.
- CASTERAS Marcel, 1971b
Carte géologique au 1/50 000°, n°1 068, Larrau, Éditions du Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Orléans.
- CASTERAS Marcel, 1974
Les Pyrénées, in : *Géologie de la France*, sous la direction de Debeltmas Jacques, DOIN, vol. 2, 296-345.
- CAZALS Nathalie, 2000
Constantes et variations des traits techniques et économiques entre le Magdalénien « inférieur » et « moyen » : analyse des productions lithiques du nord de la péninsule ibérique, Thèse de Doctorat Nouveau Régime, Université de Paris I, 615 p.
- CEARRETA Alejandro, EDESO Jose Miguel, UGARTE Felix M., 1992
Cambios del nivel del mar durante el cuaternario reciente en el golfo de Bizkaia, in : CEARRETA Alejandro, UGARTE Félix M. (ed.) *The late quaternary in the western Pyrenean region*, Proceedings of the International Conference on the Environment and the Human Society in the Western Pyrenees and the Mountains during the upper Pleistocene and the Holocene, Gasteiz/Vitoria, 3-5 May 1990, 57-94.
- CHAPPEL J., SHACKLETON N.J., 1986
Oxygen isotopes and sea level, *Nature*, n°324, 137-140.
- CHAUCHAT Claude, 1967
Les recherches préhistoriques dans la région de Bayonne, *Bulletin de la Société des Sciences, Lettres et Arts de Bayonne*, Bayonne, Imprimerie Darracq, n°116, 4° trimestre, 423-429.
- CHAUCHAT Claude, 1968
Les industries préhistoriques de la région de Bayonne, du Périgordien à l'Asturien, Thèse de Doctorat de troisième cycle, Université de Bordeaux, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, 2 vol., 191 p, LX pl.
- CHAUCHAT Claude, 1970
Le Paléolithique supérieur de la région de Bayonne (Pyrénées-Atlantiques), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, Issoudun, tome 67, n°5, mai 1970, 142-146.
- CHAUCHAT Claude, 1978
Grotte d'Harégi, Aussurucq, in : RIGAUD J.P., (ed.), Pyrénées-Atlantiques, Circonscription d'Aquitaine, *Gallia-Préhistoire*, tome 21, 627-659.
- CHAUCHAT Claude, 1990a
Le Solutrén en Pays Basque, in : *Les industries à pointes foliacées du Paléolithique supérieur européen*, Kraków 1989, E.R.A.U.L. n°42, Liège, 363-376.
- CHAUCHAT Claude, 1990b
Arancou (Pyrénées-Atlantiques), Grotte de Bourrouilla, Rapport de sondage (1990), Exempleaire multigraphié.
- CHAUCHAT Claude, 1991
Grotte de Bourrouilla à Arancou (64), Bilan annuel 1991, Exempleaire multigraphié.
- CHAUCHAT Claude, 1999
Conclusions : la grotte d'Arancou dans le contexte régional magdalénien, in : Chauchat et alii, *L'habitat Magdalénien de la grotte du Bourrouilla à Arancou (Pyrénées Atlantiques)*, *Gallia-Préhistoire*, 41, 133-143.

- CHAUCHAT Claude, DACHARY Morgane, 1999a
Grotte de Bourrouilla, Commune d'Arancou (Pyrénées Atlantiques). Rapport sur la campagne de fouille 1999, Exemplaire multigraphié.
- CHAUCHAT Claude, DACHARY Morgane, 2000a
Bourrouilla, Arancou, Pyrénées Atlantiques, Bilan scientifique 1999 du Service Régional de l'Archéologie d'Aquitaine, p. 98.
- CHAUCHAT Claude, DACHARY Morgane, 2000b
Grotte de Bourrouilla, Commune d'Arancou (Pyrénées Atlantiques). Rapport sur la campagne de fouille 2000, Exemplaire multigraphié, 69 p.
- CHAUCHAT Claude, DACHARY Morgane, 2001
Bourrouilla, Arancou, Pyrénées Atlantiques, Bilan scientifique 2000 du Service Régional de l'Archéologie d'Aquitaine, p. 106.
- CHAUCHAT Claude, FONTUGNE Michel, HATTE Christine, DACHARY Morgane, BONNISSENT Dominique, CHAUVIERE François-Xavier, FRITZ Carole, ROUSSOT Alain, FOSSE Philippe, EASTHAM Anne, MARTIN Hélène, LE GALL Olivier, GAMBIER Dominique, 1999b,
L'habitat Magdalénien de la grotte du Bourrouilla à Arancou (Pyrénées Atlantiques), *Gallia-Préhistoire*, 41, 1-151.
- CHAUCHAT Claude, PAILLET Patrick, DACHARY Morgane, 1999c
Bourrouilla, Arancou, Pyrénées Atlantiques, Bilan scientifique 1998 du Service Régional de l'Archéologie d'Aquitaine, octobre 1999, p. 116.
- CHAUCHAT Claude, PAILLET Patrick, DACHARY Morgane, CHAUVIERE François-Xavier, 1998
Grotte de Bourrouilla, Commune d'Arancou (Pyrénées Atlantiques). Rapport sur la campagne de fouille 1998, Exemplaire multigraphié, 10 p., 18 pl., 69 p. d'annexes.
- CHAUCHAT Claude, PRAT François, 1973
La grotte Lezia à Sare, *Bulletin du Musée basque*, imprimerie S. Sordes, Bayonne, n°61, 3° trimestre, 155-170.
- CHAUCHAT Claude, THIBAUT Claude, 1978
La station de plein-air de Chabiague à Biarritz (Pyrénées-Atlantiques), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 75, n°10, 314-326.
- CHAUVIERE François-Xavier, 2001
La collection Chaplain-Duparc des musées du Mans : nouveaux éléments d'interprétation pour le « sépulture Sorde 1 » de Duruthy (Sorde-L'Abbaye, Landes), *Paléo*, tome 13, 89-109.
- CHEVALLIER Raymond, 2000
Lecture du temps dans l'espace. Topographie archéologique et historique, éd. Picard, Paris, 229 p., 159 fig.
- CHEYNIER A., 1939
Le Magdalénien primitif de Badegoule et les niveaux à raclettes, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 36, 334-396.
- CHEYNIER A., 1951
Les industries protomagdaléniennes, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 48, n°3-4, 189-192.
- CHEYNIER A., 1954
Le Magdalénien, note complémentaire, in *Les grandes civilisations préhistoriques de la France*, Livre jubilaire de la Société Préhistorique Française, 1904-1954, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 51, 64-66.
- CHOLLOT M., 1964
Collection Piette, éd. Réunion des Musées Nationaux.
- CHOLLOT M., 1980
Les origines du graphisme symbolique, éd. Fondation Singer-Polignac.
- CLEYET-MERLE Jean Jacques, 1990
La Préhistoire de la pêche, éd. Errance, Paris, 195 p.
- CLOT André, 1973
Les Hautes-Pyrénées au Paléolithique supérieur, Préhistoire et Protohistoire des Pyrénées françaises, Catalogue de l'exposition du Musée pyrénéen, Château fort de Lourdes, Octobre-juin 1973, 27-37.
- CLOT André, OMNES J., 1980
Premiers datages radiocarbone du Magdalénien des Hautes Pyrénées, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 77, n°2, 324-339.
- CLOTTES Jean, 1976
Le Paléolithique supérieur des Pyrénées, La Préhistoire française, Éditions du CNRS, Paris, tome 2, 1214-1231.
- CLOTTES Jean, 1982
Observations sur les habitats magdaléniens des grottes de l'Ariège, *Actes du colloque international sur les habitats du Paléolithique supérieur*, Roanne-Villerest, juin 1982, Vol. 1, 31-44.

- CLOTTES Jean, 1989
Le Magdalénien des Pyrénées, in : RIGAUD J.P., *Le Magdalénien en Europe. La structuration du Magdalénien*, Actes du colloque de Mayence, 1987, XI^e congrès U.I.S.P.P., ERAUL 38, Liège, 281-357.
- CLOTTES Jean, 1996a
Le Magdalénien dans les Pyrénées: un groupe culturel homogène, L'art préhistorique des Pyrénées, catalogue de l'exposition au Musée des Antiquités nationales de Saint Germain en Laye, 2 avril-8 juillet 1996, ed. Réunion des Musées Nationaux, Paris, 36-59.
- CLOTTES Jean, 1996b
Les grottes ornées, datations et rapport avec l'art mobilier, L'art préhistorique des Pyrénées, catalogue de l'exposition au Musée des Antiquités nationales de Saint Germain en Laye, 2 avril-8 juillet 1996, ed. Réunion des Musées Nationaux, Paris, 80-87.
- CLOTTES Jean, 2002
 Le thème mythique du faon à l'oiseau dans le Magdalénien pyrénéen, *Bulletin de la Société Préhistorique Ariège-Pyrénées*, tome LVI, 53-62.
- CLOTTES Jean, MENU Michel, WALTER P., 1990
 La préparation des peintures magdaléniennes des cavernes ariégeoises, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 89, n°6, 170-192.
- COLLECTIF, 2000
Atlas pratique du pêcheur, éd. Atlas, Paris, 240 p.
- CONKEY Margaret W., 1975
The structure of Palaeolithic Design : A Preliminary Study of the Nature of Variability among Engraved Bones, communication at 74th Annual Meeting of the American Anthropological Association, San Francisco.
- CONKEY Margaret W., 1977
An analysis of Design Structure: Variability among Magdalenian engraved bones from Northcoastal Spain, Abstract Ph. D. dissertation, Department of Anthropology, University of Chicago.
- CONKEY Margaret W., 1980
 The Identification of Prehistoric Hunter-Gatherer Aggregation Sites: The case of Altamira, *Current Anthropology*, tome 21, n°5, 609-630.
- CONKEY Margaret W., 1990
L'art mobilier et l'établissement de géographies sociales, L'art des objets au Paléolithique, L'art mobilier et son contexte, Actes des colloques de la direction du Patrimoine n°8, Foix, Le Mas d'Azil, novembre 1987, tome 2, 163-172.
- CONKEY Margaret W., 1992
 Les sites d'agrégation et la répartition de l'art mobilier, ou Y-a-t-il des sites d'agrégation magdaléniens ?, in : *Le Peuplement magdalénien. Paléogéographie physique et humaine*, Colloque de Chancelade, 10-15 octobre 1988, Paris, CTHS, 19-25.
- CORCHÓN Maria-Soledad, 1983
El arte mueble paleolítico de la region cantábrica, Ediciones de la Universidad de Salamanca, Serie Resúmenes de Tesis Doctorales.
- CORCHÓN RODRIGUEZ Maria-Soledad, 1990
La cueva de Las Caldas (Priorio, Oviedo), investigaciones efectuadas entre 1980 y 1986, Excavaciones Arqueológicas en Asturias 1983-1986, Servicio de Publicaciones del Principado de Asturias, Oviedo, 37-53.
- CREMADES Michèle, 1991
 De l'analyse technologique à la signification de l'art mobilier gravé du Paléolithique supérieur, *Revue d'Archéométrie*, tome 15, 5-16.
- DACHARY Morgane, 1993
Étude d'une collection lithique du Paléolithique supérieur. Gisement de Bourrouilla, commune d'Arancou, Département des Pyrénées Atlantiques, Mémoire de maîtrise (Université de Nantes), Tome 1 : texte, 136 p., tome 2 : illustrations 51 pl..
- DACHARY Morgane, 1999
 L'industrie lithique, in : Chauchat et alii, *L'habitat Magdalénien de la grotte du Bourrouilla à Arancou (Pyrénées Atlantiques)*, *Gallia-Préhistoire*, 41, 12-36.
- DACHARY Morgane, 2000
 Étude du matériel lithique recueilli à Unikote (Iholdy, Pyrénées-Atlantiques) : campagnes 1995 à 1998, *Archéologie des Pyrénées occidentales et des Landes*, tome 19, 65-76.
- DACHARY Morgane, 2001
Grotte de Bourrouilla, Commune d'Arancou (Pyrénées Atlantiques). Rapport sur la campagne de fouille 2001, Exemplaire multigraphié, 156 p.

- DARANATZ J.B., 1926
La Préhistoire et les Recherches Préhistoriques au Pays Basque, *Revue de Gascogne*, tome XXI, 3^e livraison, 97-108.
- DASSANCE L., 1949
La forêt au Pays basque français, *Eusko-Jakintza*, Vol. III., n°2-3, 205-216.
- DAVID Serge, RICHARD Hervé, 1989
Les cultures du Tardiglaciaire dans le Nord-Est de la France, in : RIGAUD J.P., Le Magdalénien en Europe. La structuration du Magdalénien, Actes du colloque de Mayence, 1987, XI^e congrès U.I.S.P.P., ERAUL 38, Liège, 101-153.
- DEBOURLE A., DELOFFRE R., 1976
Guides géologiques régionaux : Pyrénées occidentales, Béarn, Pays Basque, collection dirigée par Ch. Pomerol, Edition Masson, 175 p.
- DELFOUR H., 1958
Les pêcheries de Sorde au Moyen-Age. Des nasses au baro, *Bulletin de la société de Borda*, Dax, n°292, 4^e trimestre, 341-344.
- DELLUC Brigitte et Gilles, 1995
Préhistoire de l'Art occidental de A. Leroi-Gourhan, revue, éd. Mazenod, 621 p., 906 fig.
- DELPECH Françoise, 1978
Les faunes magdaléniennes et aziliennes du gisement de Duruthy à Sorde-L'Abbaye (Landes), in : ARAMBOUROU et alii, Le gisement préhistorique de Duruthy à Sorde-L'Abbaye (Landes). Bilan des recherches de 1958 à 1975, *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, Tome 13, Paris, C.N.R.S., 110-116.
- DELPECH Françoise, 1983
Les faunes du Paléolithique supérieur dans le Sud-Ouest de la France, *Cahiers du Quaternaire* n°6, Ed. du CNRS, Paris, 453 p., 72 fig., 147 tabl., 6 pl..
- DELPECH Françoise, 1988
Revue de GORDON Bryan C. « Men and reindeer Herds in French Magdalenian Prehistory », *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, Paris, tome 85, n°9, 280-282.
- DELPECH Françoise, LE GALL Olivier, 1983
La faune magdalénienne de la grotte des Eglises (Ussat, Ariège), *Bulletin de la Société Préhistorique de l'Ariège*, Saint Giron, Imprimerie Mauri, XXXVIII, 91-118.
- DELPORTE Henri, 1980
Brassempouy. La grotte du Pape, station préhistorique. Il y a 20 000 ans l'art, éd. Association culturelle de Contis (Landes), 75 p., 7 fig.
- DEMARS Pierre-Yves, 1989
L'indice laminaire de l'outillage dans le Paléolithique supérieur en Périgord, *Paléo*, n°1, 17-30.
- DEMARS Pierre-Yves, 1990
Proposition pour une nouvelle liste typologique des outillages lithiques du Paléolithique supérieur, *Paléo*, n°2.
- DEMARS Pierre-Yves, 1994
L'économie du silex au Paléolithique supérieur dans le Nord de l'Aquitaine, Thèse d'état, Université de Bordeaux I, Faculté des Sciences, 2 vol., 270 et 549 p, 45 fig.
- DEMARS Pierre-Yves, LAURENT Pierre, 1992
Types d'outils lithiques du Paléolithique supérieur en Europe, éd. Presses du CNRS, Paris, 180 p., 63 fig.
- DENDALETCHÉ Claude, 1977
Grande faune, écosystème pastoral et ethnies pyrénéennes, *Bulletin de la Société des Sciences, Lettres et Arts de Bayonne*, n°133, 477-487.
- DESCHEEMAER J., 1950
La frontière dans les Pays Basques (Organisation, Antiquité, Fédéralisme, *Ikuska*, *Eusko-Jakintza*, Vol. IV, 127-178.
- DESCHEEMAER J., 1966
Frontière et Préhistoire, in Homenaje a Don José-Miguel de Barandiarán, vol. II, 55-66.
- DESERES Renée, 1978
Le quaternaire récent de la basse vallée de l'Adour et de ses dépendances marines, *Bulletin de la Société des Sciences, Lettres et Arts de Bayonne, Colloque sur le IV^e centenaire du détournement de l'Adour, Actes du congrès de Bayonne, 28-29 octobre 1978*, Bayonne, Imprimerie Darracq, n°134, 35-70.
- DESERES Renée, KLINGEBIEL André, LEGIGAN Philippe et THIBAUT Claude, 1972
Sur l'évolution des cours inférieurs de l'Adour et de ses affluents au Quaternaire récent, *Bulletin de l'Institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine*, 12, 141-149.

- DETROYAT Arnaud, 1877-79
Notice sur les stations de l'âge de la pierre découvertes jusqu'ici autour de Bayonne, *Bulletin de la Société des Sciences, Lettres et Arts de Bayonne*, 61-67.
- DOBRES Marcia-Anne, 1996
Variabilité des activités magdaléniennes en Ariège et en Haute-Garonne, d'après les chaînes opératoires dans l'outillage osseux, *Bulletin de la Société Préhistorique de l'Ariège- Pyrénées*, tome LI, 149-194.
- DUPIAS G., IZARD M., 1980
Carte de la végétation de la France au 1/250 000 °, n° 76, Luz, Édition du C.N.R.S., Paris.
- DUPIAS Georges, 1990
Fleurs du Parc National des Pyrénées. Tome 1, étage montagnard – subalpin 1, éd. Parc National des Pyrénées, Tarbes, 212 p.
- DUPLAIX Solange, 1978
Essai de reconstitution des différents cours de l'Adour par les traceurs pétrographiques, *Bulletin de la Société des Sciences, Lettres et Arts de Bayonne, Colloque sur le IV^e centenaire du détournement de l'Adour, Actes du congrès de Bayonne, 28-29 octobre 1978*, Bayonne, Imprimerie Darracq, n°134, 9-22.
- EASTHAM Anne, 1995a
L'écologie avienne, in : STRAUS et alii, Les derniers chasseurs de Rennes du monde pyrénéen. L'abri Dufaure : un gisement Tardiglaciaire en Gascogne, *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, Tome XXII, Paris, C.N.R.S., 219-233.
- EASTHAM Anne, 1995b
La microfaune, in : STRAUS et alii, Les derniers chasseurs de Rennes du monde pyrénéen. L'abri Dufaure : un gisement Tardiglaciaire en Gascogne, *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, Tome XXII, Paris, C.N.R.S., 235-245.
- EASTHAM Anne, 1998
Magdalenians and snowy owls recovered at the Grotte de Bourrouilla, Arancou (Pyrénées Atlantiques), *Paleo*, n° 10, 95-107.
- EASTHAM Anne, 1999
Les oiseaux et la microfaune, in : Chauchat et alii, L'habitat Magdalénien de la grotte du Bourrouilla à Arancou (Pyrénées Atlantiques), *Gallia-Préhistoire*, 41, 113-127.
- ÉBRARD Dominique, 1996
Pyrénées Atlantiques, Camou-Cihigue, Etxeberriko-Karbia, Bilan scientifique 1994 du Service Régional de l'Archéologie d'Aquitaine in *Archéologie des Pyrénées occidentales et des Landes*, Tome 15, Dax, 63-64.
- EMILLIANI C., 1955
Pleistocene temperature variations in the Mediterranean, *Quaternaria*, 2, 87-98.
- EVIN Jacques, 1977
Critères de choix des échantillons pour la datation par le radiocarbone, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, Tome 72, n°5, 135-138.
- EVIN Jacques, 1995
Les datations radiocarbone, in : STRAUS et alii, Les derniers chasseurs de Rennes du monde pyrénéen. L'abri Dufaure : un gisement Tardiglaciaire en Gascogne, *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, Tome XXII, Paris, C.N.R.S., 29-32.
- FAUQUETTE Séverine, GUIOT Joël, MENUT Marianne, DE BEAULIEU Jacques-Louis, REILLE Maurice, GUENET Pascal, 1999
Vegetation and climate since the last interglacial in the Vienne area (France), *Global and Planetary Change*, 20, 1-17.
- FAURE Hervé et KERAUDREN Bertrand, 1987
Variations du niveau des mers et dépôts sous-marins, in : Miskovsky J.Cl., Géologie de la Préhistoire, Paris, GéoPré, 225-240.
- FEBLOT AUGUSTINS Jehanne, 1994
La circulation des matières premières lithiques au Paléolithique, Synthèse des données, perspectives comportementales, Thèse présentée en vue du grade de Docteur de l'Université de Paris X, 3 tomes.
- FERUGLIO Valérie, BUISSON Dominique 1996
Les baguettes demi-rondes à volutes, L'art préhistorique des Pyrénées, catalogue de l'exposition au Musée des Antiquités nationales de Saint Germain en Laye, 2 avril-8 juillet 1996, ed. Réunion des Musées Nationaux, Paris, 220.
- FORTEA PEREZ F. Javier, 1983
Perfiles recortados del Nalón medio (Asturias), Homenaje al Prof. Martín Almagro Bash, Madrid, Ministerio de Cultura, tomo 1, 343-353.
- FORTEA PEREZ F. Javier, 1989
El Magdaleniense medio en Asturias, Cantabria y País Vasco, in : RIGAUD J.P., Le Magdalénien en Europe. La structuration du Magdalénien, Actes du colloque de Mayence, 1987, XI^e congrès U.I.S.P.P., ERAUL 38, Liège, 419-437.

- FORTEA PEREZ F. Javier, 1990
Abrigo de La Viña, informe de las campañas 1980-1986, Excavaciones Arqueológicas en Asturias 1983-1986, Servicio de Publicaciones del Principado de Asturias, Oviedo, 55-68.
- FORTEA PEREZ F. Javier, CORCHÓN Maria-Soledad, GONZÁLES MORALES Manuel, RODRIGUEZ ASENSIO A., HOYOS M., LAVILLE Henri, DUPRÉ M., 1990
Travaux récents dans les vallées du Nalón et du Sella (Asturies), L'art des objets au Paléolithique, L'art mobilier et son contexte, Actes des colloques de la direction du Patrimoine n°8, Foix, Le Mas d'Azil, novembre 1987, tome 1, 219-246.
- FRITZ Carole, 1996
Procédés artistiques et sociétés magdaléniennes : contribution de l'analyse microscopique à l'étude de la gravure sur matière animale (os et bois de cervidé), Thèse de 3° cycle, Université de Paris I Panthéon Sorbonne.
- FRITZ Carole, ROUSSOT Alain, 1999
 L'art mobilier, in : Chauchat et alii, L'habitat Magdalénien de la grotte du Bourrouilla à Arancou (Pyrénées Atlantiques), *Gallia-Préhistoire*, 41, 54-97.
- GAMBIER Dominique, 1990-1991
 Les vestiges humains du gisement d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques). Etude anthropologique et traces d'action humaine intentionnelle, *Antiquités Nationales*, n° 22-23, 9-26.
- GAMBIER Dominique, 1992
 Les populations magdaléniennes en France, in : *Le Peuplement magdalénien. Paléogéographie physique et humaine*, Colloque de Chancelade, 10-15 octobre 1988, Paris, CTHS, 41-51.
- GAMBIER Dominique, 1996a
 Les pratiques funéraires au Magdalénien dans les Pyrénées Françaises, in *Actes du 118° congrès des Sociétés historiques et scientifiques*, Pau, 1993, Paris, édition du CTHS, 263-277.
- GAMBIER Dominique, 1996b
Les sépultures de Sorde (Landes), L'art préhistorique des Pyrénées, catalogue de l'exposition au Musée des Antiquités nationales de Saint Germain en Laye, 2 avril-8 juillet 1996, ed. Réunion des Musées Nationaux, Paris, 180.
- GAMBIER Dominique, 1999
 Restes humains, étude anthropologique, in : Chauchat et alii, L'habitat Magdalénien de la grotte du Bourrouilla à Arancou (Pyrénées Atlantiques), *Gallia-Préhistoire*, 41, 132-133.
- GANGLOFF Pierre, COURCHESNE François, HETU Bernard, JALUT Guy, RICHARD Pierre J. H., 1991
 Découverte d'un paléolac sur le piémont des Pyrénées Atlantiques (France), *Zeitschrift für Geomorphologie*, 1991, 35 (4), 463-478.
- GARRIGOU F., MARTIN L., 1864-65
 L'âge du renne dans les Basses-Pyrénées (caverne d'Espalungue), *Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'Homme*, 1ère année, 117-121.
- GENESTE Jean-Michel, 1988
 Systèmes d'approvisionnement en matières premières au Paléolithique moyen et au Paléolithique supérieur en Aquitaine, in : *L'Homme de Néandertal*, vol. 8, *La Mutation*, ERAUL, Liège, 71-80.
- GOGUEL J., LAMARE P., 1963
Carte géologique au 1/50 000°, n°1 001, Bayonne, Éditions du Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Orléans. Réimpression en 1996.
- GONZÁLEZ SAINZ César, 1989a
Comentario al artículo « El Magdaleniense Inferior en la Costa Cantábrica » de Pilar Utrilla Miranda, in : RIGAUD J.P., Le Magdalénien en Europe. La structuration du Magdalénien, Actes du colloque de Mayence, 1987, XI° congrès U.I.S.P.P., ERAUL 38, Liège, 416-418.
- GONZÁLEZ SAINZ César, 1989b
Notas sobre el Magdaleniense superior-final de la región cantábrica, in : RIGAUD J.P., Le Magdalénien en Europe. La structuration du Magdalénien, Actes du colloque de Mayence, 1987, XI° congrès U.I.S.P.P., ERAUL 38, Liège, 441-455.
- GONZÁLEZ SAINZ César, 1996
Chasseurs de cerfs et de bouquetins sur la côte cantabrique, L'art préhistorique des Pyrénées, catalogue de l'exposition au Musée des Antiquités nationales de Saint Germain en Laye, 2 avril-8 juillet 1996, ed. Réunion des Musées Nationaux, Paris, 132-139.
- GORDON Bryan H.C., 1986
Of man and reindeer herds in French Magdalenian prehistory, The World Archaeological congress, Southampton, The Pleistocene Perspectives, ed. Allen & Unwin, Vol. 2, 22 p. 21 fig., 12 pl.
- GORDON Bryan H.C., 1988
Of man and reindeer herds in French Magdalenian prehistory, B.A.R. International, Series n°390, 1 vol., 233 p., 32 fig., 6 tabl., 13 pl..

- GRAS Michel, 2000
Donner du sens à l'objet. Archéologie, technologie culturelle et anthropologie, *Annales Histoire Sciences Sociales*, Edition de l'EHESS, Armand Colin, mai-juin, n° 3, 601-614.
- GROUPE DE TRAVAIL DE PREHISTOIRE CANTABRIQUE, 1979
Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final en Espagne cantabrique, in : SONNEVILLE-BORDES D. (de), La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final, Actes du colloque international du CNRS n°271, 1977, CNRS, Paris, 713-719.
- GUY Emmanuel, BAFFIER Dominique, 1996
Remarques sur une éventuelle relation formelle entre deux gravures magdaléniennes de Lortet (Hautes-Pyrénées) et les figurations épipaléolithiques, *Antiquités nationales*, tome 28, 95-97.
- HAYDEN Brian, CHISHOLM B., SCHWARCZ Henry, 1987
Fishing and foraging : marine resources in the Upper Paleolithic of France, in : The Pleistocene Old World (O. SOFFER ed.), Plenum, New York, 279-292.
- HENRY J., LE POCHAT G., MONDEILH C., ZOLNAI G., 1989
Carte géologique au 1/50 000°, n°1 003, Orthez, Éditions du Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Orléans.
- HUCKERBY E., OLDFIELD Franck, 1976
The quaternary vegetational History of the French Pays Basque, II. Plant macrofossils and additional pollen-analytical data, *The New Phytologist*, volume 77, n°2, 499-526.
- IZARD M., LASCOMBES G., 1965
Carte de la végétation de la France au 1/250 000 °, n° 70, Tarbes, Édition du C.N.R.S., Paris.
- JALUT Guy, 1977
Végétation et Climat des Pyrénées méditerranéennes depuis quinze mille ans, *Archives d'Ecologie Préhistorique, Ecole des Hautes Études en Sciences sociales*, n° 2, 1-140.
- JALUT Guy, 1992
Le paléoenvironnement de la moitié occidentale du versant nord des Pyrénées de 40 000 B.P. à l'actuel : étapes de la déglaciation et histoire de la végétation, in : CEARRETA Alejandro, UGARTE Félix M. (ed.) The late quaternary in the western Pyrenean region, Proceedings of the International Conference on the Environment and the Human Society in the Western Pyrenees and the Mountains during the upper Pleistocene and the Holocene, Gasteiz/Vitoria, 3-5 May 1990, 125-141.
- JAUPART F., 1974
La pêche côtière et la pêche en rivière en Labourd, au XVIII^e siècle, première et deuxième partie, *Bulletin de la Société des Sciences, Lettres et Arts de Bayonne*, n°130, 57-125.
- JAUPART F., 1975
La pêche côtière et la pêche en rivière en Labourd, au XVIII^e siècle, troisième partie : la pêche en rivière, *Bulletin de la Société des Sciences, Lettres et Arts de Bayonne*, n°131, 77-159.
- JORDÁ F., 1960
El complejo cultural Solutrense-Magdaleniense en la región cantábrica, I Symposium de Prehistoria Peninsular, Pampelune, 1959, 1-22.
- JORDÁ F., 1978
Los estilos en el arte parietal del Magdaleniense cantábrico, Curso de Arte Rupestre Paleolítico, Universidad Internacional Menéndez Pelayo, Santander.
- JOVET P., 1969
Carte de la végétation de la France au 1/250 000 °, n° 69, Bayonne, Édition du C.N.R.S., Paris.
- KESSLER Jacques, CHAMBRAUD André, 1990
Météo de la France. Tous les climats localité par localité, Ed. Lattès, Paris, 391 p.
- KIEKEN M., THIBAUT Claude, 1972
Carte géologique au 1/50 000 °, n° 1 002, Hasparren, Éditions du Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Orléans.
- KLINGEBIEL A., LEGIGAN Ph., 1978
Histoire géologique des divagations de l'Adour, *Bulletin de la Société des Sciences, Lettres et Arts de Bayonne, Colloque sur le IV^e centenaire du détournement de l'Adour, Actes du congrès de Bayonne, 28-29 octobre 1978*, Bayonne, Imprimerie Darracq, n°134, 23-33.
- LACOMBE Sébastien, 1998
Préhistoire des groupes culturels du Tardiglaciaire dans les Pyrénées centrales : apports de la technologie lithique, Thèse de Doctorat Nouveau Régime « Anthropologie sociale et historique de l'Europe », Université de Toulouse II, 2 vol., 385 p.
- LAMARE P., DESTOMBES J.P., GOGUEL J., 1964
Carte géologique au 1/50 000°, Espelette, Éditions du Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Orléans.

- LAMARZELLE G., LENOIR Michel, 1982
Le gisement magdalénien de plein-air de Chinchon 2 à Castillon-la-Bataille (Gironde), *Revue Historique et Archéologique du Libournais*, Tome 49, n°182, 141-148, n°183, 25-34.
- LAPLACE Georges, 1953
Les couches à escargots des cavernes pyrénéennes et le problème de l'Arisien de Piette, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, Tome 50, n°4, 199-211.
- LAPLACE Georges, 1966
Recherches sur l'origine et l'évolution des complexes leptolithiques, éd. E. de Boccard, Paris.
- LAPLACE-JAURETTE Georges, 1949
Découverte de peintures préhistoriques, *Ikuska, Eusko-Jakintza*, Vol. III, n° 4-5-6, 492.
- LAPLACE-JAURETTE Georges, 1950
Nouvelles peintures préhistoriques en Haute-Soule, *Eusko-Jakintza*, Vol. IV, 179.
- LAPLACE-JAURETTE Georges, 1952
Les grottes ornées des Arbailles, *Eusko-Jakintza*, Saint-Jean-de-Luz, Vol. VI, 132-153.
- LARTET Louis, CHAPLAIN-DUPARC H., 1874
Sur une sépulture des anciens troglodytes des Pyrénées superposées à un foyer contenant des débris humains associés à des dents sculptées de lion et d'ours, *Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'Homme*, Xème année, t. V, 101-167.
- LARTET Louis, CHAPLAIN-DUPARC H., 1876
Sur une sépulture des anciens troglodytes des Pyrénées superposées à un foyer contenant des débris humains associés à des dents sculptées de lion et d'ours, *Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistorique, Comptendu de 7° session, Stockholm, 1874*, tome I, 302-330.
- LAVILLE Henri, 1995
Caractéristiques et signification des dépôts, in : STRAUS et alii, Les derniers chasseurs de Rennes du monde pyrénéen. L'abri Dufaure : un gisement Tardiglaciaire en Gascogne, *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, Tome XXII, Paris, C.N.R.S., 33-47.
- LAVILLE Henri, TURON J.L., TEXIER Jean Pierre, DELPECH Françoise, PAQUEREAU Marie Madeleine, PRAT François, DEBENATH André, 1983
Histoire paléoclimatique de l'Aquitaine et du Golfe de Gascogne au Pléistocène supérieur depuis le dernier interglaciaire, Actes du colloque AGSO de Bordeaux, 1983, *Bulletin de l'Institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine*, Bordeaux, n°34, et CNRS, *Cahiers du Quaternaire n° spécial*, 219-241.
- LE GALL Olivier, 1988a
Les poissons de la grotte Vaufray, in : Rigaud J. Ph., La grotte Vaufray, Paléoenvironnement, Chronologie, Occupation humaine, *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, Paris, XIX, 351-356.
- LE GALL Olivier, 1988b
Analyse paléontologique de l'ichtyofaune, in : Rigaud J. Ph., La grotte Vaufray, Paléoenvironnement, Chronologie, Occupation humaine, *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, Paris, XIX, 565-568.
- LE GALL Olivier, 1992
Les Magdaléniens et l'ichtyofaune dulçaquicole, in : *Le Peuplement magdalénien. Paléogéographie physique et humaine*, Colloque de Chancelade, 10-15 octobre 1988, Paris, CTHS, 275-285.
- LE GALL Olivier, 1994
Quelques remarques sur l'adaptation à court et à long termes chez les poissons d'eau douce du sud de la France, in : Van Neer W. (ed.), Fish exploitation in the past, Proceedings of the 7th Meeting of the ICAZ, Fish remains Working group, *Annales du Musée Royal de l'Afrique Centrale*, Tervuren, *Sciences Zoologiques* n°274.
- LE GALL Olivier, 1995
Ichtyologie, in : STRAUS et alii, Les derniers chasseurs de Rennes du monde pyrénéen. L'abri Dufaure : un gisement Tardiglaciaire en Gascogne, *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, Tome XXII, Paris, C.N.R.S., 247-248.
- LE GALL Olivier, 1999a
Les poissons, in : Chauchat et alii, L'habitat Magdalénien de la grotte du Bourrouilla à Arancou (Pyrénées Atlantiques), *Gallia-Préhistoire*, 41, 129-132.
- LE GALL Olivier, 1999b
Ichtyophagie et pêches préhistoriques, quelques données de l'Europe occidentale, Thèse de Doctorat pour obtenir le grade de Docteur d'Etat es-sciences, Université de Bordeaux I, 473 p., LXXXVI pl.
- LE MORT Françoise, GAMBIER Dominique, 1992
Diversité du traitement des os humains au Magdalénien : un exemple particulier, le cas du gisement du Placard (Charente), in : *Le Peuplement magdalénien. Paléogéographie physique et humaine*, Colloque de Chancelade, 10-15 octobre 1988, Paris, CTHS, 29-40.

- LE POCHAT Gilbert, LENGUIN Michel, NAPIAS Jean-Claude, THIBAUT Claude, ROGER Philippe, BOIS Jean-Pierre, 1978
Carte géologique au 1/50 000^e, n°1 049, Saint-Jean-Pied-de-Port, Éditions du Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Orléans.
- LE POCHAT Gilbert, LENGUIN Michel, THIBAUT Claude, 1976
Carte géologique au 1/50 000^e, n°1 028, Mauléon-Licharre, Éditions du Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Orléans.
- LENOIR Michel, 1974
 Faciès et culture, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 71, n°2, 58-63.
- LEROI-GOURHAN André, 1965
Préhistoire de l'Art occidental de A. Leroi-Gourhan, revue, éd. Mazenod, 502 p., 804 fig.
- LEROI-GOURHAN André, 1976
L'art mobilier au Paléolithique supérieur et ses liaisons européennes, UISPP, IX^e congrès, Nice, colloque XIV : les courants stylistiques dans l'art mobilier du Paléolithique supérieur, 25-35.
- LEROI-GOURHAN Arlette, 1959
 Résultats de l'analyse pollinique de la grotte d'Isturitz, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 56, 619-624.
- LEVEAU Philippe, 2000
 Le paysage aux époques historiques : un document archéologique, *Annales Histoire Sciences Sociales*, Edition de l'EHESS, Armand Colin, mai-juin, n° 3, 555-582.
- LIMONDIN-LOZOUET Nicole, 2000
 Le Tardiglaciaire en France septentrionale dans le contexte de la recherche européenne. Avant propos, *Quaternaire*, 11 (2), 83-84.
- LIMOUZIN Henri, MAURY Daniel, 1983
La pêche en France, éd. Bordas, Paris, 558 p.
- LIVACHE M., LAPLACE Georges, EVIN Jacques, PASTOR G., 1984
 Stratigraphie et datation par le radiocarbone des charbons, os et coquilles de la grotte de Poeymaü à Arudy, Pyrénées-Atlantiques, *L'Anthropologie*, tome 88, n°3, 367-375.
- LORIANA MARQUÉS de, 1940
 Excavaciones arqueológicas realizadas en la gruta y covacho de Berroberria, termino de Urdax (Navarra), y sus inmediaciones, *Atlantis*, Tome XV, Madrid, 91-102.
- LOWE J.J., COOPE G.R., SHELDRICK C., HARKNESS D.D., WALKER M.J.C., 1995
 Direct comparison of UK temperatures and Greenland snow accumulation rates, 15,000 to 12,000 years ago, *Journal of Quaternary Science*, 10, 175-180.
- MALUQUER DE MOTÈS Juan, 1965
La estratigrafía del Covacho de Berroberria (Urdax, Navarra), in : RIPOLL PERELLÓ E. (ed.) *Miscelanea en Homenaje al abate A. Breuil*, Tome II, Barcelone, 135-140.
- MARGUERIE Dominique, PAQUEREAU Marie-Madeleine, 1995
 Etude palynologique, in : STRAUS et alii, *Les derniers chasseurs de Rennes du monde pyrénéen. L'abri Dufaure : un gisement Tardiglaciaire en Gascogne*, *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, Tome XXII, Paris, C.N.R.S., 49-53.
- MARIEZKURRENA Consuelo, 1990
 Dataciones Absolutas para la Arqueología Vasca, *Munibe*, Tome 42, 287-304.
- MARQUÍNEZ Jorge, CEARRETA Alejandro, 1992
General debate : Tema 2. Influencia de los movimientos neotectónicos en la localización altitudinal de los depósitos de rasa y en la geometría del sector litoral, in : CEARRETA Alejandro, UGARTE Félix M. (ed.) *The late quaternary in the western Pyrenean region*, Proceedings of the International Conference on the Environment and the Human Society in the Western Pyrenees and the Mountains during the upper Pleistocene and the Holocene, Gasteiz/Vitoria, 3-5 May 1990, 438-439.
- MARSAN Geneviève, 1979
Les industries du Tardiglaciaire des Pyrénées-Atlantiques et du Guipúzcoa, in : SONNEVILLE-BORDES D. (de), *La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final*, Actes du colloque international du CNRS n°271, 1977, CNRS, Paris, 667-692.
- MARSAN Geneviève, 1983a
 L'industrie osseuse de la grotte magdalénienne de Saint Michel d'Arudy (Pyrénées-Atlantiques) : essai d'inventaire de la collection Félix Mascaraux, *Cahiers du Groupe Archéologique des Pyrénées occidentales*, n°3, 41-67.
- MARSAN Geneviève, 1983b
 Note sur une baguette demi-ronde décorée de la grotte d'Espalungue à Arudy (Pyrénées-Atlantiques), *Cahiers du Groupe Archéologique des Pyrénées occidentales*, n°3, 77-83.

- MARSAN Geneviève, 1996a
Préhistoire de la vallée d'Ossau : éléments de réflexion et de discussion sur l'occupation de la montagne ouest-pyrénéenne, au Tardiglaciaire et au début du Postglaciaire, in *Actes du 118^e congrès des Sociétés historiques et scientifiques*, Pau, 1993, Paris, édition du CTHS, 473-486.
- MARSAN Geneviève, 1996b
Espalungue (Arudy, Pyrénées-Atlantiques), L'art préhistorique des Pyrénées, catalogue de l'exposition au Musée des Antiquités nationales de Saint Germain en Laye, 2 avril-8 juillet 1996, ed. Réunion des Musées Nationaux, Paris, 196.
- MARSAN Geneviève, 1996c
Les Espélugues (Lourdes, Hautes-Pyrénées), L'art préhistorique des Pyrénées, catalogue de l'exposition au Musée des Antiquités nationales de Saint Germain en Laye, 2 avril-8 juillet 1996, ed. Réunion des Musées Nationaux, Paris, 196.
- MARTIN Hélène, 1999
Analyse squelettochronologique de quelques restes dentaires, in : Chauchat et alii, L'habitat Magdalénien de la grotte du Bourrouilla à Arancou (Pyrénées Atlantiques), *Gallia-Préhistoire*, 41, 127-129.
- MERLET Jean Claude, 1987
Un gisement magdalénien dans les sables des Landes, à Narosse, près de Dax, *Bulletin de la Société d'Anthropologie du Sud-Ouest*, tome XXII, n°1, 13-20.
- MERLET Jean Claude, 1990
Problèmes du nomadisme chez les Paléolithiques : les Magdaléniens dans le sud de la Gascogne, *Bulletin de la Société d'Anthropologie du Sud-Ouest*, tome XXV, n°1, 3-12.
- MERLET Jean Claude, 1996
Les Magdaléniens dans le bassin de l'Adour : territoires de subsistance et espaces parcourus, in *Actes du 118^e congrès des Sociétés historiques et scientifiques*, Pau, 1993, Paris, édition du CTHS, 225-230.
- MERLET Jean Claude, GELLIBERT Bernard, 2000
Brocas, Cabannes, Bilan scientifique 1999 du Service Régional de l'Archéologie d'Aquitaine, octobre 2000, p. 69.
- MEROC Louis, 1944
Le silex dans le bassin sous-pyrénéen de la Garonne et son emploi par l'homme préhistorique, *Société Archéologique du midi de la France*, 3^e série, n°5, 234-250.
- MEROC Louis, 1953
La conquête des Pyrénées par l'Homme, *Premier congrès international de spéléologie*, Paris, IV, section 4, 35-51.
- MONTSERRAT J.M., 1992
Evolución glaciari y postglaciari del clima y la vegetación en la vertiente Sur del Pirineo : Estudio palinológico, Saragosse.
- MOTTET Gérard, 1997
Géographie physique de la France, Presse Universitaire de France, 738 p., 93 fig.
- MOURE ROMANILLO Alfonso, 1980
Las pinturas y grabados de Tito Bustillo ; significado cronológico de las representaciones de animales, *Studio Archaeologica*, Valladolid, 61.
- MOURE ROMANILLO Alfonso, 1996
Art pariétal, art mobilier et habitat, L'art préhistorique des Pyrénées, catalogue de l'exposition au Musée des Antiquités nationales de Saint Germain en Laye, 2 avril-8 juillet 1996, ed. Réunion des Musées Nationaux, Paris, 72-79.
- NORMAND Christian, 1995
Pyrénées Atlantiques, Sare, Grotte de Lezea, Bilan scientifique 1993 du Service Régional de l'Archéologie d'Aquitaine in *Archéologie des Pyrénées occidentales et des Landes*, Tome 14, Dax, 120-121.
- OLDFIELD Franck, 1964
Late-quaternary deposits at Le Moura, Biarritz, southwest France, *The New Phytologist*, volume 63, n°3, 374-409.
- OLDFIELD Franck, 1968
The quaternary vegetational History of the French Pays Basque, I. Stratigraphy and pollen analysis, *The New Phytologist*, volume 67, n°3, 677-731.
- OMNES J., 1983
La petite grotte ornée de Sainte Colome (Pyrénées-Atlantiques), *Revue de Comminges*, Tome 96, n°1, 3-13.
- OTTES Marcel, 1989
Commentaire sur l'exposé de Jacques Allain : « La fin du Paléolithique supérieur en région centre », in : RIGAUD J.P., Le Magdalénien en Europe. La structuration du Magdalénien, Actes du colloque de Mayence, 1987, XI^e congrès U.I.S.P.P., ERAUL 38, Liège, 216-217.
- PAPACONSTANTINOU Evangelos S., 1986
Le concept de contemporanéité en archéologie préhistorique, *L'Ethnographie*, tome LXXXII, n°98-99, 11-25.

- PAQUEREAU Marie-Madeleine, 1978
Analyses palynologiques de l'abri Duruthy à Sorde-L'Abbaye (Landes), in : ARAMBOUROU *et alii*, Le gisement préhistorique de Duruthy à Sorde-L'Abbaye (Landes). Bilan des recherches de 1958 à 1975, *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, Tome 13, Paris, C.N.R.S., 96-109.
- PASSEMARD Emmanuel, 1920
Les spirales de la caverne d'Isturitz, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 150-154.
- PASSEMARD Emmanuel, 1924
Les stations paléolithiques du Pays basque et leurs relations avec les terrasses d'alluvions, Bodiou, Bayonne, 127 fig., 9 pl., 1 carte, 218p.
- PASSEMARD Emmanuel, 1944
La caverne d'Isturitz, collection préhistoire, Presse Universitaire de France, Paris, IX, 95 p.
- PEDELABORDE P., 1959
Circulation atmosphérique sur les Pyrénées françaises, (texte et atlas), C.D.U., Paris, 57 p.
- PEÑALBA Cristina, 1992a
La vegetacion y el clima en los montes vascos durante el pleistoceno superior y el Holoceno segun los analisis palinologicos, in : CEARRETA Alejandro, UGARTE Félix M. (ed.) The late quaternary in the western Pyrenean region, Proceedings of the International Conference on the Environment and the Human Society in the Western Pyrenees and the Mountains during the upper Pleistocene and the Holocene, Gasteiz/Vitoria, 3-5 May 1990, 171-182.
- PEÑALBA Cristina, 1992b
General debate : Tema 4. Gradación en las condiciones bioclimáticas y el paisaje entre la zona litoral, Montes Vascos y Pirineo occidental, in : CEARRETA Alejandro, UGARTE Félix M. (ed.) The late quaternary in the western Pyrenean region, Proceedings of the International Conference on the Environment and the Human Society in the Western Pyrenees and the Mountains during the upper Pleistocene and the Holocene, Gasteiz/Vitoria, 3-5 May 1990, 441.
- PEREZ M., 1977
Presentación de algunos materiales procedentes de Cueva Oscura de Ania, Las Regueras (Asturias), in: XIV° congreso Nacional de Arqueologia, Vitoria 1975, 179-196.
- PEREZ M., 1982
Las varillas semicilíndricas decoradas de cueva Oscura de Ania, Las Regueras (Oviedo), *Sautuola*, n°3, 79-84.
- PEYRONY D. et E., 1938
Laugerie-Haute, près des Eyzies, Institut de Paléontologie Humaine, Mémoire 19, 84 p., 58 fig., 7 plans.
- PEYRONY Denis, 1936
L'abri de Villepin, commune de Tursac (Dordogne), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 33, 253-271.
- PIETTE E., 1873
Recherche de vestiges préhistoriques dans la chaîne des Pyrénées, *Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'Homme*, 2^{ème} série, t. IV, 445-452.
- PIETTE Edouard, 1907
L'art pendant l'âge du Renne, Masson, Paris, 112 p., 100 pl. h.t.
- PIGEOT Nicole, 1987
Magdaléniens d'Etiolles. Economie de débitage et organisation sociale, *XXV° supplément à Gallia Préhistoire*, Paris, édition du C.N.R.S.
- PIRAZZOLI Paolo Antonio, 1996a
Etat de la mer et des niveaux marins, *Bulletin de l'Association Géographique Française*, 4, 283-290.
- PIRAZZOLI Paolo Antonio, 1996b
Sea-level changes. The last 20 000 years, éd. John Wiley and sons, 211 p., 121 fig.
- PIRAZZOLI Paolo Antonio, 1998
Sur la vitesse des variations du niveau de la mer, *Annales de Géographie*, n°600, 220-232.
- PONEL Philippe, COOPE G. Russell, ANDRIEU-PONEL Valérie, REILLE Maurice, 1999
Coleopteran evidence for a mosaic of environments at high altitude in the eastern Pyrenees, France, during the climatic transition between the Allerød and Younger Dryas, *Journal of quaternary science*, 14 (2), 169-174.
- POTTIER R., 1872
Recherches d'archéologie préhistorique dans l'arrondissement de Dax, *Congrès archéologique de France*, Bordeaux.
- PUJOS M., 1976
Ecologie des Foraminifères benthiques et des thecamoebiens de la Gironde et du plateau continental Sud-Gascogne. Application à la connaissance du Quaternaire terminal de la région ouest-Gironde (Thèse de Doctorat d'Etat, Bordeaux). *Mémoires de l'Institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine*, 8, 438 p.

- REGNAULD Hervé, 1999
L'élévation et les variations du niveau marin à l'Holocène terminal dans l'ouest français : une approche par les dépôts de tempête, *Quaternaire*, 10 (2-3), 181-188.
- REGNAULT H., LEMASSON L., 1995
Abstract, Final meeting of the Project "Relative sea level changes and extreme flooding events around European coast", Aix-en-Provence, 2-6 sept., 3p.
- REILLE Maurice, 1993
L'interface Tardiglaciaire-Holocène dans un site littoral atlantique sud-européen : Le Moura (Pyrénées-Atlantiques, France), *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Séries III Sciences de la vie/Life sciences*, Tome 316, n°5, 463-468.
- REILLE Maurice, 1993
L'interface Tardiglaciaire-Holocène dans un site du littoral atlantique sud-européen : Le Moura (Pyrénées-Atlantiques, France), *Compte Rendu de l'Académie des sciences de Paris, Life science*, 316, 463-468.
- REYMOND André, 1952
Contribution à l'inventaire des Grottes du Pays basque, Arrondissement de Mauléon, Canton de Tardets Sorholus, *Eusko-Jakintza*, vol. VI, 101-124.
- RIGAUD Jean Philippe, 1970
Etude préliminaire des industries magdaléniennes de l'abri du Flageolet II, commune de Pézenac (Dordogne), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 67, n°2, 456-474.
- ROZOY Jean-Georges, 2001
Biomasse et démographie préhistorique, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 98, n°1, 21-24.
- RUA Concepcion (de la), 1985
Restos humanos de Erralla, in : Altuna, Baldeon, Mariezkurrena « Cazadores magdalenien en la cueva de Erralla (Cestona, Pais Vasco) », *Munibe*, 37, 195-198.
- RUA Concepcion (de la), 1992
El ecosistema humano en el Pais Vasco durante el Pleistoceno superior y el Holoceno, in : CEARRETA Alejandro, UGARTE Félix M. (ed.) The late quaternary in the western Pyrenean region, Proceedings of the International Conference on the Environment and the Human Society in the Western Pyrenees and the Mountains during the upper Pleistocene and the Holocene, Gasteiz/Vitoria, 3-5 May 1990, 183-206.
- SACCHI Dominique, 1986
Le Paléolithique supérieur du Languedoc occidental et du Roussillon, *XXI^e supplément à Gallia Préhistoire*, Paris, édition du C.N.R.S., 286 p., 204 fig., XXXVI tabl., XVI pl..
- SACCHI Dominique, 1990
Base objective de la chronologie de l'art mobilier paléolithique dans les Pyrénées septentrionales, L'art des objets au Paléolithique, L'art mobilier et son contexte, Actes des colloques de la direction du Patrimoine n°8, Foix, Le Mas d'Azil, novembre 1987, tome 1, 13-30.
- SAINT-PERIER R. et S. (de), 1952
La grotte d'Isturitz III : les Solutréens et les Moustériens, Archives de paléontologie humaine n°25, Masson, Paris, 265 p.
- SAINT-PERIER René (de), 1920
A propos des Gravures en spirale de la grotte d'Isturitz, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 154.
- SAINT-PERIER René (de), 1930
La grotte d'Isturitz I : le Magdalénien de la salle Saint Martin, Archives de paléontologie humaine n°7, Masson, Paris, 124 p.
- SAINT-PERIER René (de), 1936
La grotte d'Isturitz II : le Magdalénien de la grande salle, Archives de paléontologie humaine n°17, Masson, Paris, 139 p.
- SÁNCHEZ-GOÑI, Maria Fernanda, 1992
Analyse palynologique de sites préhistoriques du Pays Basque : premiers résultats pour les grottes de Lezetxiki et Urtiaga, in : CEARRETA Alejandro, UGARTE Félix M. (ed.) The late quaternary in the western Pyrenean region, Proceedings of the International Conference on the Environment and the Human Society in the Western Pyrenees and the Mountains during the upper Pleistocene and the Holocene, Gasteiz/Vitoria, 3-5 May 1990, 207-233.
- SAULE Marcel, 1973
Les gisements préhistoriques de Salies-de-Béarn, Préhistoire et Protohistoire des Pyrénées Françaises, Catalogue de l'exposition du Musée pyrénéen, Château fort de Lourdes, Octobre-juin 1973, 21-25.
- SCHMIDER Béatrice, 1989
Le Magdalénien dans le centre du Bassin Parisien : les gisements, l'industrie lithique, in : RIGAUD J.P., Le Magdalénien en Europe. La structuration du Magdalénien, Actes du colloque de Mayence, 1987, XI^e congrès U.I.S.P.P., ERAUL 38, Liège, 219-235.

- SCHOENEICH Philippe, 1998
Corrélation du dernier maximum glaciaire et de la déglaciation alpine avec l'enregistrement isotopique du Groenland, *Quaternaire*, 9 (3), 203-215.
- SERONIE-VIVIEN Marie-Roger, 1974
Découverte d'une nouvelle grotte ornée en Pays Basque : la grotte Sinhikole-ko-karbia (Camou-cihigue, Pyrénées-Atlantiques), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 71, n°2, 40-44.
- SIEVEKING Ann, 1976
Settlement patterns of the later Magdalenian in the central Pyrenees, in: Problems in economic and social archaeology, ed. Duckworth, London, 583-603.
- SIEVEKING Ann, 1978
La significación de las distribuciones en el arte paleolítico, *Trabajos de Prehistoria*, tomo 35, 61-80.
- SIMONNET Georges, Louise et Robert, 1990
Art mobilier est art pariétal à Labastide, *L'art des objets au Paléolithique, 1- L'art mobilier et son contexte, Actes des colloques de la direction du Patrimoine*, Foix, Le Mas d'Azil, novembre 1987, 173-188.
- SIMONNET Robert, 1973
Le Paléolithique supérieur entre l'Hers et la Garonne, Préhistoire et Protohistoire des Pyrénées Françaises, Catalogue de l'exposition du Musée pyrénéen, Château fort de Lourdes, Octobre-juin 1973, 27-37.
- SIMONNET Robert, 1977
La Préhistoire des basses vallées de l'Hers et de l'Ariège. Recherche sur le peuplement préhistorique du piémont ariégeois, *Bulletin de la Société Ariégeoise des Sciences Lettres et Arts*, XXXII, 22 pl., 5-28.
- SIMONNET Robert, 1981
Carte des gîtes à silex des Pré-Pyrénées, *XXI^e congrès de la Préhistoire Française*, La Préhistoire en Quercy dans le contexte de Midi-Pyrénées, Montauban-Cahors, 1979, tome 1, 308-323.
- SIMONNET Robert, 1984
Stratigraphie du Magdalénien final et de l'Azilien de Rhodes II, commune d'Arignac, Ariège, *Eléments de Pré et Protohistoire européenne. Hommages à J.P. Millotte*, Annales littéraires de l'Université de Besançon, Paris, Les Belles Lettres, n°299, 105-108.
- SIMONNET Robert, 1985
Le silex du Magdalénien final de la Grotte des Eglises dans le Bassin de Tarascon-sur-Ariège, *Bulletin de la Société Préhistorique de l'Ariège*, tome XXXX, 71-98.
- SIMONNET Robert, 1996
Approvisionnement en silex au paléolithique supérieur ; déplacements et caractéristiques physiologiques des paysages, l'exemple des Pyrénées centrales, in *Actes du 118^e congrès des Sociétés historiques et scientifiques*, Pau, 1993, Paris, édition du CTHS, 117-128.
- SIMONNET Robert, 1999
De la géologie à la Préhistoire : le silex de prépyrénées, résultats et réflexions sur les perspectives et les limites de l'étude des matières premières lithiques, *Paléo*, n°11, décembre 1999, 71-88.
- SONNEVILLE-BORDES Denise (de), 1958-1959
Problèmes généraux du Paléolithique supérieur dans le Sud-Ouest de la France, *L'Anthropologie*, tome 62, n°5-6, 431-451 et tome 63, n°1-2, 1-36.
- SONNEVILLE-BORDES Denise (de), PERROT Jacques, 1954, 1955, 1956
Lexique typologique du Paléolithique supérieur. Outillage lithique, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, I, Grattoirs ; II, Outils solutréens, tome 51, n°7, 327-335 ; III, Outils composites, perçoirs, tome 52, n°2, 76-79 ; V, Outillage à bord abattu ; VI, Pièces tronquées ; VII, Lames retouchées ; VIII, Pièces variées ; IX, Outillages lamellaires, pointe azilienne, tome 53, n°7, 408-412 ; IV, Burins, tome 53, n°9, 547-559.
- SPIESS Arthur, 1995
Etude de la saison d'habitation au moyen du cément dentaire, in : STRAUS et alii, Les derniers chasseurs de Rennes du monde pyrénéen. L'abri Dufaure : un gisement Tardiglaciaire en Gascogne, *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, Tome XXII, Paris, C.N.R.S., 213-217.
- STRAUS Lawrence Guy, 1985
Le Magdalénien final de l'abri Dufaure (Sorde-L'Abbaye, Landes) : un aperçu de la chronologie et de la saison d'habitation humaine, *Bulletin de la Société Préhistorique de l'Ariège*, tome XL, 169-184.
- STRAUS Lawrence Guy, 1991
Epipalaeolithic and Mesolithic adaptations in Cantabrian Spain and Pyrenees, France, *Journal of World Prehistory*, tome 5, n°1, 83-104.
- STRAUS Lawrence Guy, 1992
To change or not to change : The Late Postglacial in Southwest Europe, *Quaternaria Nova*, tome II, 161-185.

- STRAUS Lawrence Guy, 1995
Synthèse sur les paléoenvironnements, la saisonnalité et les stratégies de subsistance, in : STRAUS et alii, Les derniers chasseurs de Rennes du monde pyrénéen. L'abri Dufaure : un gisement Tardiglaciaire en Gascogne, *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, Tome XXII, Paris, C.N.R.S., 261-267.
- STRAUS Lawrence Guy, 1996 a
Le territoire des Pyrénées occidentales au pléni- et Tardiglaciaire, in *Actes du 118^e congrès des Sociétés historiques et scientifiques*, Pau, 1993, Paris, édition du CTHS, 103-116.
- STRAUS Lawrence Guy, 1996 b
Paléoécologie d'un territoire : Pyrénées et Cantabres, L'art préhistorique des Pyrénées, catalogue de l'exposition au Musée des Antiquités nationales de Saint Germain en Laye, 2 avril-8 juillet 1996, ed. Réunion des Musées Nationaux, Paris, 142-155.
- STRAUS Lawrence Guy, AKOSHIMA Kaoru, ALTUNA Jesus, COURAUD Claude, DOGGETT Suzanna, EASTHAM Anne, D'ERRICO Francesco, EVIN Jacques, KRAMER Karen, LAVILLE Henri, LE GALL Olivier, MARIEZKURRENA Koro, MARGUERIE Dominique, MERLET Jean-Claude, PAQUEREAU Marie-Madeleine, PETRAGLIA Michael, SERONIE-VIVIEN Micheline, SPIESS Arthur, VERNET Jean-Louis, 1995
Les derniers chasseurs de Rennes du monde pyrénéen. L'abri Dufaure : un gisement tardiglaciaire en Gascogne, *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, Tome XXII, Paris, C.N.R.S., 287 p.
- STRAUS Lawrence Guy, CLARK Geoffrey A., 1986,
La Riera Cave. Stone Age Hunter-Gatherer adaptations in Northern Spain, *Anthropological Papers Research*, Arizona State University, Tempe, 36.
- STRAUS Lawrence Guy, CLARK Geoffrey A., 2000,
La grotte de la Riera (Asturies) et la question du Solutréen Cantabrique (et Ibérique), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 97, n°1, 129-132.
- STRAUS Lawrence Guy, SPIESS Arthur, 1985
Le Magdalénien final de l'abri Dufaure (Sorde-L'Abbaye, Landes) : un aperçu de la chronologie et de la saison d'habitation humaine, *Bulletin de la Société Préhistorique de l'Ariège*, Saint Giron, Imprimerie Mauri, tome XXXX, 169-184.
- STUIVERT M., VAN DER PLICHT J., 1998
INTCAL98 calibration issue, *Radiocarbon*, tome 40, n°3.
- TABORIN Yvette, 1992
Le Magdalénien, in : La Préhistoire dans le monde, sous la direction de GARANGER José, Nouvelle Clio, Paris, 411-438.
- TABORIN Yvette, 1993
La parure en coquillages au Paléolithique, XXIX^e supplément à Gallia Préhistoire, Editions du CNRS, Paris, 538 p.
- TAILLEFER François, 1951
Le piémont des Pyrénées françaises, contribution à l'étude des reliefs de piémont, éd. Privat, Toulouse, 383 p., 49 fig., 12 tabl.
- THIAULT Marie-Hélène, 1996
En marge de l'exposition « L'art préhistorique des Pyrénées ». Quelques remarques à propos du « faon à l'oiseau » de Bèdeilhac (Ariège), *Antiquités nationales*, tome 28, 73-83.
- THIBAUT Claude, 1978
Le gisement préhistorique de Duruthy à Sorde-L'Abbaye (Landes). Bilan des recherches de 1958 à 1975, *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, Tome 13, Paris, C.N.R.S., 67-96.
- TURQ Alain, 1992
Le Paléolithique inférieur et moyen entre les vallées de la Dordogne et du Lot, Thèse de l'Université de Bordeaux I.
- TURQ Alain, 1996
Isturitz, Erberoua, Oxocelhaya (Isturitz et Saint Martin d'Arberoue, Pyrénées-Atlantiques), L'art préhistorique des Pyrénées, catalogue de l'exposition au Musée des Antiquités nationales de Saint-Germain en Laye, 2 avril-8 juillet 1996, ed. Réunion des Musées Nationaux, Paris, 215-217.
- TYMULA Sophie, 1996
Dents perforées et gravées (27), L'art préhistorique des Pyrénées, catalogue de l'exposition au Musée des Antiquités nationales de Saint-Germain en Laye, 2 avril-8 juillet 1996, ed. Réunion des Musées Nationaux, Paris, 180-182.
- UGARTE Félix, VIERS Georges, VILAPLANA Juan Manuel, 1992
General debate : Tema 3. Procesos y manifestaciones glaciares y periglaciares en los Pirineos occidentales, Montes Vascos y sector litoral, in : CEARETA Alejandro, UGARTE Félix M. (ed.) The late quaternary in the western Pyrenean region, Proceedings of the International Conference on the Environment and the Human Society in the Western Pyrenees and the Mountains during the upper Pleistocene and the Holocene, Gasteiz/Vitoria, 3-5 May 1990, 439-441.

- URIARTE Antón, 1992
Sobre circulación atmosférica en el País vasco durante el maximum glacial (18.000 B.P.), in : CEARRETA Alejandro, UGARTE Félix M. (ed.) The late quaternary in the western Pyrenean region, Proceedings of the International Conference on the Environment and the Human Society in the Western Pyrenees and the Mountains during the upper Pleistocene and the Holocene, Gasteiz/Vitoria, 3-5 May 1990, 251-255.
- UTRILLA MIRANDA Pilar, 1976
Las industrias del Magdaleniense inferior y medio en la costa cantábrica, Departamento de Historia Antigua, Universidad de Zaragoza.
- UTRILLA MIRANDA Pilar, 1989a
El Magdaleniense inferior en la costa cantábrica, in : RIGAUD J.P., Le Magdalénien en Europe. La structuration du Magdalénien, Actes du colloque de Mayence, 1987, XI^e congrès U.I.S.P.P., ERAUL 38, Liège, 399-415.
- UTRILLA MIRANDA Pilar, 1989b
Comentario al artículo de Javier Fortea sobre « El Magdaleniense Medio en Asturias, Cantabria y País Vasco », in : RIGAUD J.P., Le Magdalénien en Europe. La structuration du Magdalénien, Actes du colloque de Mayence, 1987, XI^e congrès U.I.S.P.P., ERAUL 38, Liège, 438-439.
- UTRILLA MIRANDA Pilar, MAZO PÉREZ Carlos 1992
 L'occupation de l'espace de la grotte d'Abauntz (Navarra, Espagne), in : *Le Peuplement magdalénien. Paléogéographie physique et humaine*, Colloque de Chancelade, 10-15 octobre 1988, Paris, CTHS, 365-376.
- UTRILLA MIRANDA Pilar, MAZO PÉREZ Carlos 1997
 Escavaciones en la cueva de Abauntz (Arraiz). Campañas de 1994 y 1995, *Trabajos de Arqueología Navarra*, Tome 12, años 1995-1996, 270-279.
- UZQUIANO Paloma, 1995
 L'évolution de la végétation à l'Holocène initial dans le nord de l'Espagne à partir de l'étude anthracologique de trois sites archéologiques, *Quaternaire*, 6 (2), 77-83.
- VALDEYRON Nicolas, 2001
Grotte de Leherreko-Ziloa, Larrau, Pyrénées Atlantiques, Bilan scientifique 2000 du Service Régional de l'Archéologie d'Aquitaine, p. 117.
- VALENTIN Boris, 1995
Les groupes humains et leurs traditions au Tardiglaciaire dans le Bassin parisien, Thèse de Doctorat de l'Université de Paris I, Préhistoire-Ethnologie-Anthropologie, Université de Paris I – Panthéon - Sorbonne, 3 vol., 834 p., 117 pl.
- VAN VLIET-LANOE Brigitte, VALADAS Bernard, VERGNE Virginie, 1991
 La Paléogéographie de l'Europe Centre-occidentale au Weichselien. Réflexion sur les Paléosols et l'inertie climatique : la place du Massif central, *Quaternaire*, 2 (3/4), 134-146.
- VIALOU Denis, 1986
 L'art des grottes en Ariège magdalénienne, *XXII^e supplément à Gallia Préhistoire*, Paris, édition du C.N.R.S., 432 p., 245 fig., 12 plans, XXVIII pl..
- VIIERS Georges, 1960
Pays basque français et Barétous ; Le relief des Pyrénées occidentales et de leur piémont, éd. Privat, Toulouse, 604 p., 85 fig.
- VIIERS Georges, 1978
 La mise en place du réseau hydrographique de l'Adour inférieur (Landes, Pyrénées-Atlantiques) entre le Pliocène et le Quaternaire récent, *Bulletin de la Société des Sciences, Lettres et Arts de Bayonne, Colloque sur le IV^e centenaire du détournement de l'Adour, Actes du congrès de Bayonne, 28-29 octobre 1978*, Bayonne, Imprimerie Darracq, n°134, 1-8.
- VIIERS Georges, 1992
La glaciation quaternaire (Riss et Würm) dans les Pyrénées occidentales, in : CEARRETA Alejandro, UGARTE Félix M. (ed.) The late quaternary in the western Pyrenean region, Proceedings of the International Conference on the Environment and the Human Society in the Western Pyrenees and the Mountains during the upper Pleistocene and the Holocene, Gasteiz/Vitoria, 3-5 May 1990, 257-266.
- VIGNEAUX M., CARALP M., KLINGEBIEL A., LATOUCHE C.L., MOYES J., 1972
 Sur l'origine des sédiments fins superficiels du plateau continental atlantique au large de la Gironde (France), *Proceedings of the Second International Ocean Development Conference*, 1, 372-394.
- VILAPLANA Juan Manuel, VIIERS Georges, SÁNCHEZ-GOÑI Maria Fernanda, PEÑALBA Cristina, MARTÍ BONO Carlos, GONZÁLEZ MORALES Manuel R., 1992
General debate : Tema 5. Establecimiento de una alternativa a la crono-estratigrafía alpina en el Pirineo occidental, in : CEARRETA Alejandro, UGARTE Félix M. (ed.) The late quaternary in the western Pyrenean region, Proceedings of the International Conference on the Environment and the Human Society in the Western Pyrenees and the Mountains during the upper Pleistocene and the Holocene, Gasteiz/Vitoria, 3-5 May 1990, 441-444.

VILETTE Philippe, 1983

Avifaune du Pléistocène final et de l'Holocène dans le sud de la France et en Catalogne, *Atacina*, vol. 11, 190 pages, 40 fig., 3 pl. h.t., 15 cartes, 62 tabl.

WINNOCK Etienne, 1974

Le bassin d'Aquitaine, in : Géologie de la France, sous la direction de DEBELMAS Jacques, DOIN, vol. 1, 259-293.

ZERVOS Christian, 1959

L'art de l'époque du Renne en France, éd. des Cahiers d'Art, Paris, 495 p., 20 pl. h.t.

Bibliographie des cartes de l'I.G.N.

1 000 000° :

916 – La pêche en France (2000).

100 000° :

Top 100 – n°62. Bayonne. Mont-de-Marsan (1998).

Top 100 – n°63. Tarbes Auch (2000).

Top 100 – n°69. Pau Bayonne (1999).

50 000° :

Série randonnées pyrénéennes – n°1. Pays basque ouest, Labourd (1982).

Série randonnées pyrénéennes – n°2. Pays basque ouest, Barétous (1984).

Série orange – 1343 Saint-Vincent-de-Tyrosse (1999).

Série orange – 1344 Hasparren (1987).

Série orange – 1443 Dax (1999).

Série orange – 1444 Orthez (1999).

Série orange – 1445 Mauléon-Licharre (1998).

25 000° :

Série bleue – 1343 est, Saint-Geours-de-Maremne (1988).

Série bleue – 1344 est, Peyrehorade (1995).

Série bleue – 1443 ouest, Dax (1986).

Série bleue – 1444 ouest, Salies-de-Béarn (1986 et 1995).

Série bleue – 1445 ouest, Saint-Palais (1985 et 1997).

**Annexe 1 :
synthèse de la formation géologique des Pyrénées**

L'histoire géologique des Pyrénées est divisée en deux phases majeures. La première correspond à l'orogénèse hercynienne, encadrée de deux épisodes de sédimentation, consécutifs à des cycles de transgressions marines. La seconde phase est constituée de l'orogénèse pyrénéenne proprement dite, entrecoupée d'un dernier cycle de transgression.

La première orogénèse est responsable de l'existence des massifs hercyniens et du compartimentage de la zone axiale. Cette partition s'est faite à l'aide d'un système de faille de direction Est-Ouest, dont la plus importante est « l'accident frontal de la zone axiale » représenté sur la figure n° 1. Cette première orogénèse a laissé peu de vestiges, d'ailleurs souvent perturbés lors des plissements ultérieurs.

La transgression marine qui lui succède a laissé des sédiments de formation continentale ou marine (molasses, marnes, calcaire, voire flysch dans les fosses les plus profondes).

La seconde orogénèse, qui correspond à la surrection du massif montagneux actuel et à la dernière phase sédimentaire, a conditionné à la fois le cadre de vie et les ressources lithiques des hommes du Magdalénien. Cette orogénèse, qui a débuté au cours du Crétacé moyen, a réactivé les anciennes fractures hercyniennes, déplacé certains compartiments du socle et surtout provoqué la naissance d'une série de bassins de subsidence au nord de la chaîne, où se sont déposés les flysch du Crétacé supérieur. Cet alignement de fosses, bordé au nord par la plate-forme continentale du Bassin Aquitain et au sud par la chaîne de montagne, s'est progressivement comblé d'Est en Ouest au cours du Crétacé supérieur. Il en résulte de fortes variations latérales des faciès, exagérées par une paléogéographie irrégulière : zones d'érosion, zones de dépôts continentaux, zones de dépôts marins plus ou moins profonds. Les formes sédimentaires sont identiques à celle décrite plus haut : marnes, calcaires, molasses, flysch, auxquels s'ajoutent des grès, notamment en bordure de plate-forme continentale. Un dernier vestige de ces bassins subsiste : la fosse de Cap Breton. L'Eocène voit la dernière transgression qui ennoie la totalité de la chaîne. Cette dernière émerge au cours du Lutétien, c'est au dire au cours du paroxysme de la seconde orogénèse : la chaîne montagneuse s'élève, provoquant des plissements dans les sédiments marins, comprimés, soit entre les massifs hercyniens, soit entre la chaîne de montagne et le bassin aquitain.

Schématiquement, la chaîne pyrénéenne, représentée sur la figure 1, peut se diviser en deux grandes zones. La première partie, à l'Est du Pic d'Anie, s'organise en zones d'axe Est-Ouest et correspond à un relief accidenté. La seconde, plus occidentale, montre un relief montagnard moins marqué mais de structure nettement plus complexe.

La partie orientale de la chaîne est répartie entre cinq zones parallèles. Il s'agit, du nord au sud :

- de la zone dite sous-pyrénéenne. Cette “*sorte de dépression marginale septentrionale, remplie de terrains crétacé supérieur*” [CASTERAS, 1974 : 296] a un relief de collines d'altitude comprise entre 300 et 400 mètres qui culminent au dessus du Bassin Aquitain immédiatement plus au Nord. Ce secteur a recueilli une grande partie des matériaux d'érosion de la chaîne depuis sa formation.

- de la zone nord-pyrénéenne qui présente des sommets d'altitude comprise entre 800 et 1 500 mètres. Elle est globalement constituée de terrains secondaires, parfois troués de massifs hercyniens.

- de la zone primaire axiale qui porte les sommets les plus élevés (de 2 000 à 3 000 mètres). Elle correspond aux terrains les plus anciens, c'est-à-dire à un massif hercynien, composé de gneiss, de micaschiste, de terrains paléozoïques et de massifs de granites.

- de la zone sud-pyrénéenne, symétrique géographiquement de la zone nord-pyrénéenne,

elle partage aussi une similitude de composition puisqu'elle est constituée de terrains secondaires.

- et du synclinal de l'Aragon, affleurement de terrains du Crétacé supérieur et de l'Eocène, celui-ci est limité par la zone des Sierras qui annonce le bassin de l'Ebre.

Dans la partie occidentale, la zone primaire axiale n'existe plus : elle est ennoyée sous des sédiments plus récents. Ainsi, les Massifs Basques sont les uniques représentants des terrains paléozoïques. Bien qu'ils aient particulièrement subi la deuxième partie de l'orogénèse pyrénéenne, ils atteignent rarement 1 000 mètres. Ils sont entourés de sédiments secondaires - du flysch -, surtout Crétacé supérieur, considérés comme partie de la zone nord-pyrénéenne. Soumis aux pressions de la zone axiale, ce faciès du Flysch, défini par une alternance de bancs calcaires argilo-gréseux, a été fortement plissé lors de la dernière orogénèse. Celle-ci a ainsi provoqué l'apparition des reliefs les plus élevés - le Pic d'Orhy - et les plus escarpés du secteur. Par contrecoup, plus au nord, elle a donné naissance au relief vallonné du Piémont.

Dans l'ensemble de la chaîne, l'accident appelé “ chevauchement frontal nord-pyrénéen ” marque la limite entre la zone nord-pyrénéenne et le bassin aquitain ou la zone sous-pyrénéenne.

**Annexe 2 :
les abréviations rencontrées dans les carnets de
relevé de Duruthy.**

Le passage de nombreux fouilleurs sur le terrain et l'évolution de la nomenclature au cours du temps introduit un certain nombre de facteurs de variabilité. Par soucis de clarté, les déterminations ont été uniformisées. Deux sources ont été utilisées : les significations clairement explicitées dans quelques carnets ou bien la comparaison entre les pages originales et leurs exemplaires recopiés par le fouilleur. Nous avons pu aboutir aux deux tableaux de correspondance suivant :

Matériel lithique et outillage sur support lithique

Abréviation	Signification d'après les indications dans les carnets de fouille	Signification d'après les pages recopiées
g	Grattoir	Galet ou Grattoir *
Glet ou glt ou Glt		Galet
CB ou Calc. brûlé		Calcaire brûlé
P ou Pl ou Plqtte ou plqe ou Plaq (grès)		Plaquette de grès
Qrtz ou Quartz		Quartz
Qrtz hyalin		Quartz hyalin
Qrtze ou quartzite		Quartzite
Marne		Marne
Num.		Nummulite
N ou Ncls		Nucleus
E ou é		Eclat
2 ou x2 (accolé à une abréviation d'outil)		double
X (accolé à une abréviation d'outil)		multiple
Conc ou cneve ou ccve		concave
Convxe ou cnvxe ou cnxe ou cxe		convexe
Az		Azilien(ne)
G	Grattoir	Grattoir
G ou g à lame retouchée	Grattoir sur lame retouchée	
G/L	Grattoir sur lame	
G ret.		Grattoir à bords retouchés
G car ou G caréné	Grattoir caréné	
G museau ou G mus.	Grattoir à museau	
G Plt ou G eplt		Grattoir à épaulement
NR		Nucleus - Rabot
OC	Outil composite	
GB ou G + B	Grattoir - Burin	Grattoir-Burin
G + P	Grattoir - Perçoir	
G + T	Grattoir - troncature	
B + P	Burin - Perçoir	Burin - Perçoir
B + T	Burin - troncature	Burin - troncature
P + T	Perçoir - Troncature	
P	Perçoir	Perçoir
P zinken	Perçoir Zinken	
microP	Microperçoir	
Bec	Bec	Bec
B ou b	Burin	Burin
BD ou Bd	Burin dièdre	Burin dièdre
BD angle	Burin dièdre d'angle	Burin dièdre d'angle
B angle	Burin d'angle	Burin d'angle
Burin dièdre axe ou Bdaxe	Burin dièdre d'axe	Burin dièdre d'axe
Bd'axe	Burin d'axe	Burin d'axe
Ba dejt, Ba déjeté		Burin d'axe déjeté
B/K ou B/cassure	Burin sur cassure	
B transv ou B tvl (C.)	Burin transversal (sur encoche)	
BT	Burin sur troncature	Burin sur troncature
B corb		Burin de Corbiac
B Lacam ou Lacam ou Lac		Burin de Lacam
B bdpt ou bec de perroquet ou bdp		Burin bec de perroquet
B X mixte		Burin multiple mixte
T ou tronq.		Pièce tronquée
R	Racloir	Racloir
r	Raclette	
C	Encoche	Coche ou Encoche
Os	Os	
l	Lamelle à dos	Lamelle ou Lamelle à dos **
L/R		Lamelle retouchée

Abréviation	Signification d'après les indications dans les carnets de fouille	Signification d'après les pages recopiées
L ou l à d ou lld ou Lamelle à dos	Lamelle à dos	
l « duf »		Lamelle Dufour
Lfr(d) ou llfr(d) ou L fine ret (dir.)		Lamelle à fines retouches (directes)
ld	Lamelle à dos denticulée ou Lamelle denticulée	Lamelle à dos denticulée
IT		Lamelle tronquée ou Lamelle à dos tronquée
L	Lame	
L ret ou LR	Lame retouchée	
L ut	Lame utilisée	
E ret	Eclat retouché	
E ut	Eclat utilisé	
lc	Lamelle à dos à encoche	
Divers	Divers	
Chop.		Chopper
Tlle		Taillée
Cp B ou l cp B ou E cp B		Chute de burin ***

* les pièces appelées « G » ou « g » mais dépourvues de numéro d'ordre ont été considérées comme des galets.

** les pièces déterminées « l » ont été considérées comme des lamelles lorsqu'elles étaient dépourvues de numéro d'ordre, ou comme les Lamelles à dos lorsqu'elles étaient numérotées.

*** il s'agit de « Coup de burin », « lamelle de coup de burin », ou « Eclat de coup de burin » sont regroupées sous le terme de « chute de burin » notamment d'après les travaux de M. Brézillon [BRÉZILLON, 1983 : 126]

Faune et industrie osseuse

Aucune explication explicite n'a été trouvée dans les carnets de fouille, par contre, certaines apparaissent à l'occasion de recopie de certains carnets.

Abréviation	Signification d'après les pages recopiées
PM ou P.M. ou Pm ou Prém	Prémolaire
M ou Mol (associé à l'abréviation d'un animal), M1, M2, M3, Mol. Sup., Mol. Inf.	Molaire, M1, M2, M3, Molaire supérieure, Molaire inférieure
Canon	Canon
Astgle ou astragale	Astragale
Cuboïde	Cuboïde
Navic. ou Naviculaire	Naviculaire
Incv. ou Incis ou Incisive	Incisive
1° ou 1 ^{ère} ou 1 ^r	Première
Ph, Phalange, phlge	Phalange
EP	Epiphyse
Vtbre ou Vrtbre (cdle)	Vertèbre (caudale)
Mand. ou Mach.	Mandibule
Bdr ou B.d.r. ou BDR ou BR ou BdR	Bois de renne
Griffe H. ou Griffe oiseau	Griffe de Harfang, Griffe d'oiseau
R	Renne
Cheval ou Ch. ou Eq ou Equus	Cheval*
Cerf ou crf ou Cerv ou cvidé ou Cv	Cervidé
B ou Bos ou Bovidé ou Bœuf ou Boviné ou Bf	Boviné*
Lissoir	Lissoir
Sagaie	Sagaie
Pte sagaie	Pointe de sagaie
Aig. ou Aiguille	Aiguille
Pte aig.	Pointe d'aiguille
Bgtte	Baguette

* dans ces deux cas, l'uniformisation est arbitraire, sachant que, pour les Bovinés notamment, les déterminations sont réalisées sur le terrain, par des fouilleurs rarement formés en paléontologie et que jamais elles ne sont corrigées en laboratoire (contrairement à l'industrie lithique ou osseuse).

Table des figures

Figure 1 – Tableau comparatif des terminologies et des cadres chrono-stratigraphiques utilisés	22
Figure 2 – Synthèse chronologique du Magdalénien inférieur dans les Cantabres et au Pays basque (d'après [UTRILLA MIRANDA, 1989a : 409])	40
Figure 3 – Inventaire des datations physico-chimiques réalisées dans les Pyrénées occidentales	60
Figure 4 – Bilan des précipitations annuelles sur l'ensemble du département des Pyrénées-Atlantiques	68
Figure 5 – Rose des vents actuels, sud du Bassin aquitain (d'après [MOTTET, 1997 : fig. 3])	68
Figure 6 – Localisation des séries polliniques prélevées aux alentours de Biarritz (d'après [OLDFIELD, 1968 : fig. 2])	70
Figure 7 – Diagramme pollinique du Moura (d'après [REILLE, 1993 : fig. 3])	71
Figure 8 – Bilan des données environnementales disponibles pour les Pyrénées occidentales françaises	76
Figure 9 – Saisonnalité des occupations des gisements des Pyrénées occidentales	78
Figure 10 – Tableau comparatif des cadres chrono-stratigraphiques utilisés	79
Figure 11 – Carte topographique simplifiée (d'après [STRAUS, 1996a : fig. 4])	83
Figure 12 – Le tracé de la côte vers 13 000 ans B.P. (d'après [DESERCES, 1978 : fig. 17])	88
Figure 13 – Le tracé de la côte vers 9 000 ans B.P. (d'après [DESERCES, 1978 : fig. 18])	89
Figure 14 – Remplissage holocène de la basse vallée de l'Adour (d'après [VIERS, 1978 : fig. 1])	90
Figure 15 – Localisation des glaciers quaternaires. En pointillé la courbe de niveau de 1 000 mètres	93
Figure 16 – Étagement schématique de la végétation des Pyrénées occidentales	95
Figure 17 – Coupe nord-ouest du sondage KL 25-28 en 1990 (montage d'après photos Cl. Chauchat)	111
Figure 18 – Représentation (en pourcentage) par couche des différentes catégories technologiques à Bourrouilla	115
Figure 19 – Détail des matières premières utilisées dans l'ensemble A	116
Figure 20 – Représentation des différentes étapes de la chaîne opératoire dans l'ensemble A	117
Figure 21 – Largeur-épaisseur des supports lamino-lamellaires non corticaux:	118
Figure 22 – Outillage lithique découvert dans l'ensemble A (liste typologique D. de Sonnevile-Bordes et J. Perrot).	120
Figure 23 – Outillage lithique découvert dans l'ensemble A (liste typologique de P.Y. Demars)	121
Figure 24 – Outillage de la couche B1 (liste typologique de D. de Sonnevile-Bordes et J. Perrot, modifiée)	135
Figure 25 – Outillage de la couche B1 (liste type P.Y. Demars)	137
Figure 26 – Outillage de la couche B2 (liste typologique de D. de Sonnevile-Bordes et J. Perrot, modifiée)	156
Figure 27 – Outillage de la couche B2 (liste type P.Y. Demars)	159
Figure 28 – Outillage de la couche B3 (liste typologique de D. de Sonnevile-Bordes et J. Perrot, modifiée)	170
Figure 29 – Outillage de la couche B3 (liste type P.Y. Demars)	172
Figure 30 – Outillage de la couche C1 (liste typologique de D. de Sonnevile-Bordes et J. Perrot, modifiée)	180
Figure 31 – Outillage de la couche C1 (liste type P.Y. Demars)	182
Figure 32 – Outillage de la couche C2 (liste typologique de D. de Sonnevile-Bordes et J. Perrot, modifiée)	187
Figure 33 – Outillage de la couche C2 (liste type P.Y. Demars)	188
Figure 34 – Outillage des déblais de la fouille clandestine, années 1988 à 2001 (liste typologique de D. de Sonnevile-Bordes et J. Perrot, modifiée)	194
Figure 35 – Outillage des déblais de la fouille clandestine, années 1988 à 2001 (liste type P.Y. Demars).	198
Figure 36 – Fouille clandestine, année 2001 : détail des pièces en cristal de roche taillé.	201
Figure 37 – Fouille clandestine, année 2001 : schéma opératoire d'exploitation du cristal de roche	203

Figure 38 – Tableau de correspondance entre les différentes dénominations des niveaux archéologiques de Duruthy.	212
Figure 39 – Outillage Duruthy couche 4 (liste typologique de D. de Sonneville-Bordes et J. Perrot, modifiée).	224
Figure 40 – Outillage Duruthy couche 4 (liste type P.Y. Demars).	227
Figure 41 – Outillage de Duruthy c. 5, série récente	231
Figure 42 – Outillage de Duruthy c. 5, série récente (liste type P.Y. Demars).	232
Figure 43 – Outillage de Duruthy c. 5, série ancienne	234
Figure 44 – Outillage de Duruthy c. 5, série ancienne (liste type P.Y. Demars).	235
Figure 45 – Outillage collection Arbouet A2 0 (liste typologique de D. de Sonneville-Bordes et J. Perrot, modifiée).	254
Figure 46 – Outillage collection Arbouet A2 0 (liste type P.Y. Demars).	256
Figure 47 – Utilisation des matières premières dans la collection Arbouet A2 0.	258
Figure 48 – Exploitation des matières premières dans l'ensemble des gisements étudiés.	267
Figure 49 – Caractérisation techno-typologique de Duruthy, couche 4. Synthèse de l'étude technologique.	269
Figure 50 – Caractérisation techno-typologique de Bourrouilla, ensembles B2 et B3. Synthèse de l'étude technologique.	270
Figure 51 – Caractérisation techno-typologique de Bourrouilla, ensembles B2 et B3. Synthèse de l'étude technologique.	270
Figure 52 – Caractérisation techno-typologique de Bourrouilla, ensembles B2 et B3. Synthèse de l'étude technologique.	270
Figure 53 – Caractérisation techno-typologique de Bourrouilla, ensemble B1 et Arbouet. Synthèse de l'étude technologique pour la fabrication des éclats et lames.	271
Figure 54 – Caractérisation techno-typologique de Bourrouilla, ensemble B1 et Arbouet. Synthèse de l'étude technologique pour la fabrication des lamelles.	271
Figure 55 – Caractérisation techno-typologique de Bourrouilla, ensemble A. Synthèse de l'étude technologique.	272
Figure 56 – Taux des lames parmi l'outillage de grande taille (losanges) par rapport aux résultats de P.Y. Demars (carrés). La position en abscisse des points de l'étude de P.Y. Demars est arbitraire [<i>ibid.</i> , 1994 : 87]. La couche c.5a correspond à la série ancienne alors que la couche c.5r correspond à la série récente. La position de ces deux points en abscisse est arbitraire.	273
Figure 57 – Composition de l'outillage de grande dimension à Bourrouilla, Arbouet et Duruthy.	274
Figure 58 – Abondance de l'outillage sur lamelle à Bourrouilla, Arbouet et Duruthy.	274
Figure 59 – L'outillage marqueur chronologique et indicateur de lien avec les régions voisines à Bourrouilla, Arbouet et Duruthy.	275

Table des matières

Introduction.....	9
Chapitre I : Les données contextuelles.....	17
I.1. Le cadre chronologique du Magdalénien Pyrénéo-Cantabrique.....	18
I.1.1. Rapide historique de l'appellation « Magdalénien »	18
I.1.2. Le choix d'une nomenclature	19
I.1.3. Les problématiques actuelles.....	23
I.2. Synthèse des recherches dans la région pyrénéo-cantabrique	28
I.2.1. Les Pyrénées centrales et orientales	28
I.2.2. Pays Basque espagnol et Cantabres	37
Chapitre II :Les Pyrénées occidentales septentrionales.....	48
II.1. Historique des recherches.....	49
II.2. Les gisements (Pl. 1).....	52
II.2.1. Le Badegoulien et/ou le Magdalénien ancien.....	52
II.2.2. Le Magdalénien moyen	52
II.2.3. Magdalénien Supérieur et/ou final.....	54
II.2.4. Magdalénien sans précision.....	56
II.2.5. Magdalénien « possible »	57
II.2.6. L'Azilien.....	58
II.2.7. Paléolithique supérieur	58
II.3. Les Hommes.....	63
II.4. Cadre climato-chronologique.....	66
II.4.1. Climat actuel des Pyrénées occidentales	67
II.4.2. La fin du Paléolithique supérieur.....	69
II.5. L'espace géographique	82
II.5.1. L'environnement géographique : présentation géomorphologique et facteurs d'évolution depuis la période magdalénienne.....	82
II.5.2. Un lieu de passage vers la péninsule ibérique	91
II.5.3. Les ressources naturelles	94
Chapitre III : Les sites.....	106
III.1. Le gisement de Bourrouilla	107
III.1.1. Historique :	107
III.1.2. Présentation générale.....	109
III.1.3. Etude :	113
III.1.4. Synthèse.....	205
III.2. Duruthy	207
III.2.1. Historique	207
III.2.2. Présentation générale.....	208
III.2.3. Révision des archives de la fouille	210
III.2.4. Description de la stratigraphie, répartition spatiale des occupations, aménagements au sol.	213
III.2.5. Étude.....	220

III.3. Arbouet	239
III.3.1. Historique et présentation du site	239
III.3.2. Présentation générale.....	239
III.3.3. Étude.....	240
Chapitre IV : Hypothèses et conclusions.....	261
IV.1. La méthode de travail adoptée.....	263
IV.1.1. La révision de la documentation bibliographique	263
IV.1.2. Etude de l'industrie lithique d'un échantillon de gisements.....	264
IV.2. Résultats.....	266
IV.2.1. Premier résultat : meilleure perception du territoire exploité ou parcouru.....	266
IV.2.2. Second résultat : la caractérisation techno-typologique des industries des Pyrénées occidentales	268
IV.3. Conclusion et discussion	276
IV.3.1. Ces conclusions ont deux niveaux d'interprétation puisqu'elles permettent de caractériser les gisements en eux-mêmes autant que de comprendre le lien entre les Pyrénées occidentales et les régions voisines	276
IV.3.2. Le croisement entre les analyses strictement techniques et celles de l'outillage montre l'existence de modifications diachroniques.....	277
IV.3.3. Quelle position pour l'ensemble A de Bourrouilla dans la chronologie magdalénienne ?	278
IV.3.4. Il existe pourtant probablement des faciès d'activité.....	279
IV.3.5. Les indices de contact avec les régions avoisinantes.....	279
IV.4. Quelles sont les perspectives d'avenir ?	280
Bibliographie	281
Annexe 1 : synthèse de la formation géologique des Pyrénées	303
Annexe 2 : les abréviations rencontrées dans les carnets de relevé de Duruthy. .	306
Table des figures	309
Table des matières	312